Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande und Westphalens.

Mit Beiträgen von

Hermann Müller, Hosius, E. Taschenberg
und M. J. Löhr.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. Andrä,
Secretär des Vereins.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Dritte Folge: 9. Jahrgang.

Hierzu 2 Tafeln Abbildungen.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn.

1872.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Palaeontologie.

Botanik.

Anthropologic, Zoologie und Anatomie.

Chemie, Technologie, Physik und Astronomie.

Physiologie, Medicin und Chirurgie.

Druckfehler.

Sitzungsberichte der niederrh. Gesellschaft S. 194 Zeile 5 von unten lies Genf statt Gent.

— — S. 195 Zeile 8 von oben lies bekannt statt benannt.

— — S. 195 Zeile 9 von unten lies Röth statt Rösch.

Anwendung der Darwinschen Lehre auf Bienen.

Von

Hermann Müller in Lippstadt.

Hierzu Tafel I u. II.

In einem früheren Aufsatze [1]) habe ich in gedrängter Uebersicht anzudeuten versucht, in welchen verschiedenen Richtungen die merkwürdigen Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den sie besuchenden Insekten durch die Darwinsche Lehre in ihrem ursächlichen Zusammenhange verständlich gemacht werden. Ich habe daselbst allgemein nachzuweisen und an einigen concreten Beispielen zu erläutern versucht, wie die Eigenthümlichkeiten aller Phanerogamenblüthen sich als Anpassungen an die natürlichen Transportmittel des Blüthenstaubes auf die Narben anderer Blüthen, an den Wind und an die blüthenbesuchenden Insekten [2]), erklären; ich habe dar-

1) Verhdl. des naturhist. Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens Jahrgang 1869. Correspondenzblatt S. 43—66.

2) Uebersehen war dabei, wie mein hochgeschätzter Freund Delpino zu seiner italienischen Uebersetzung meines Aufsatzes mit Recht bemerkt, dass für einige wenige Pflanzen das Wasser und für manche tropische die Familie der Kolibris und andere honigsaugende Vögel die natürlichen Transportmittel des Blüthenstaubes bilden. Wenn Delpino ausserdem für *Rhodea japonica* und einige Aroideen Schnecken als natürliche Transportmittel angibt, so bezweifle ich zwar nicht die Richtigkeit seiner Beobachtung, möchte aber doch den Transport des Blüthenstaubes durch so gefrässige, blüthenverwüstende Thiere bis auf weitere Beobachtungen für einen zufälligen ansehen und fast bezweifeln, dass diesen Thieren die Blüthen sich angepasst haben.

auf hingewiesen, dass in gleicher Weise viele Eigenthümlichkeiten der Organisation der blüthenbesuchenden Insekten als Anpassungen an die Blüthen entstanden sein müssen, und dass uns das vergleichende Studium der Abstufungen dieser Eigenthümlichkeiten wichtige Fingerzeige in Bezug auf den Stammbaum der blüthenbesuchenden Insektenordnungen geben muss; ich habe endlich in Bezug auf die Ordnungen der Lepidopteren und Dipteren diejenigen Vermuthungen über ihre Abstammung mitgetheilt, zu welchen mich ein vorläufiger Vergleich ihrer Anpassungen an die besuchten Blüthen geführt hatte. Ein Gleiches auch in Bezug auf die Familie der Bienen zu thun, welche für die Befruchtung der Blumen noch ungleich wichtiger ist, als Fliegen und Schmetterlinge, hinderte mich damals die Beschränktheit des Raumes, da meine Auseinandersetzung zunächst als Vortrag vor der Generalversammlung unseres Vereins an die Oeffentlichkeit trat.

Der Zweck des vorliegenden Aufsatzes ist es nun, diese Lücke meines früheren Aufsatzes auszufüllen und zu zeigen, wie auch bei den Bienen ein Vergleich derjenigen Organisationseigenthümlichkeiten, welche sich als Anpassungen an den Blüthenbesuch ausgeprägt haben, uns zuverlässige Aufschlüsse in Bezug auf die Abstammung der Bienen und die Verzweigungen ihres Stammbaumes gibt.

Erster Abschnitt.

Die Bienen unterscheiden sich von den Grabwespen nur durch solche Eigenthümlichkeiten der Organisation, welche sie zur Gewinnung von Blüthenstaub und Honig geeignet machen.

Fassen wir, um die Anpassungen der Bienen an die von ihnen besuchten Blumen kennen zu lernen, zunächst Bienenformen ins Auge, an welchen sich diese Anpassungen am stärksten ausgeprägt vorfinden, sogenannte „typische“ Bienenformen der Systematiker, so treten uns vier Eigenthümlichkeiten entgegen, durch

welche sich diese Bienen den Blumen angepasst haben; es sind zugleich die einzigen Merkmale, durch welche sich die Bienen von der ihnen nächst verwandten Abtheilung der Grabwespen unterscheiden:

1) Während die Grabwespen[1]) nackt oder spärlich mit einfachen Haaren bekleidet sind, sehen wir die ausgeprägteren Bienen auf der ganzen Körperoberfläche oder doch auf einem erheblichen Theile derselben dicht mit langen Haaren besetzt, die ihrer ganzen Länge nach mit kleinen Seitenzweigen versehen sind.

Eine solche Biene mag mit irgend welchem Körpertheile klebrige oder stachlig rauhe Pollenkörner irgend einer Blüthe berühren, so bleiben dieselben mit grösster Leichtigkeit in dem dichten Walde gefiederter Haare haften und werden, wenn die Pflanze so eingerichtet ist, dass die einen Blüthen an derselben Stelle ihre entwickelten Narben darbieten, wo die anderen den Blüthenstaub der Berührung und Anheftung preisgeben, oder dass in jeder Blüthe erst die Narben, dann die Staubgefässe berührt werden, bei fortgesetztem Besuche gleichartiger Blüthen auf das Leichteste auf Narben andrer Blüthen übertragen, welche sie dann durch Fremdbestäubung befruchten. Da nun Darwins künstliche Befruchtungsversuche in unzweideutiger Weise ergeben haben, dass Fremdbestäubung zahlreichere und lebensfähigere Samenkörner ergibt als Selbstbestäubung, so ist die dichte Bekleidung der Bienen mit verzweigten Haaren offenbar eine denjenigen Pflanzen, deren Blüthen von diesen Bienen besucht werden, äusserst nützliche Eigenschaft, und diess macht es uns verständlich, weshalb ein so überwiegender Theil der Blumen sich der Befruchtung durch Bienen angepasst hat. Diese den Pflanzen nützliche Eigenthümlichkeit hätte aber nie bei den Bienen zur Ausprägung gelangen können, wenn sie nicht auch den Besitzern selbst von Vortheil wäre. Inwiefern sie diess ist, wird uns deutlich, wenn wir die weiteren Unterschiede der „typischen" Bienen von den nächstverwandten Familien ins Auge fassen. Wir

1) Im Sinne der *Fossores* Latreille's.

sehen dann, dass bei den ausgeprägteren Bienen 2) an allen sechs Beinen das erste Fussglied (die Ferse), welches, ebenso wie bei den Grab- und Faltenwespen [1]), die folgenden an Länge bedeutend übertrifft, sich zu einer länglichen, meist rechteckigen Platte verbreitert hat, welche auf ihrer ganzen Unterseite (wie in der Regel auch die folgenden Fussglieder) mit steifen, schräg nach der Spitze des Fusses hin gerichteten Borsten so dicht besetzt ist, dass sie eine vortreffliche Bürste bildet (Fig. 6. 8). Dieser 6 Bürsten an der Unterseite der Fersen bedienen sich die Bienen, wie man beim Beobachten ihrer Blüthenbesuche leicht gewahr wird, sowohl zum Abfegen des Blüthenstaubes von Antheren und von andern mit Pollen behafteten Blüthentheilen (z. B. von den Griffelbürsten bei *Jasione* und *Campanula*, von der Oberfläche der Blüthenkörbchen bei Compositen) als auch zum Abbürsten ihres ganzen Haarkleides, selbst ihrer Oberseite, letzteres, indem sie mit den Vorder- und Mittelfüssen von hinten nach vorn über Thorax und Kopf, mit den Hinterfüssen von vorn nach hinten über den Hinterleib hinstreichen. Den auf diese Weise in den Bürsten der Fersen angehäuften Blüthenstaub streifen die mit einem Pollen-Sammelapparat versehenen Bienen an diesen ab; die eines Sammelapparates entbehrenden bringen ihn wahrscheinlich von den Fersenbürsten direct in den Mund, obgleich directe Beobachtungen darüber nicht vorliegen.

So dienen alle sechs Fersenbürsten nicht nur unmittelbar zum Einernten von Blüthenstaub, sondern machen mittelbar auch das Haarkleid des Körpers zu einer den Bienen selbst nützlichen Eigenthümlichkeit. Es ist daher jedenfalls unberechtigt, wenn, wie es in den mir bekannten systematischen Werken geschieht, nur die Bürsten der Hinterfersen als Eigenthümlichkeit der Bienen bezeichnet werden [2]), da die der Vorder- und Mittelfersen ihnen

---

1) *Vespariae* Latr., *Diplopteryga* Kirby.

2) Vgl. z. B. Westwood, Introduction to the modern classification of Insects vol. II, p. 253, oder Peters, Carus und Gerstaecker, Handbuch der Zoologie, Bd. II, S. 190.

nicht weniger eigenthümlich sind und sich zugleich als eben so nützlich erweisen, obgleich natürlich, der von vorn nach hinten zunehmenden Grösse der Fusspaare entsprechend, die Fersen der Hinterbeine die grössten sind. Ausser dieser lokalen Ausprägung von Bürstenhaaren finden sich 3) bei den Weibchen aller typischen Bienen, ebenfalls auf bestimmte Stellen des Körpers beschränkt, besonders gestaltete und gruppirte Haare, welche das Zusammenhäufen einer grösseren Blüthenstaubmasse, die dann als Larvenfutter mit in die Bruthöhle genommen wird, ermöglichen. Diese der Pollen-Anhäufung dienenden Haare finden sich bei der einen Abtheilung der typischen Bienen an der Bauchseite des Hinterleibes ausgebildet (Eig. 9), wo sie nicht nur allen sechs Fersenbürsten bequem zugänglich sind, sondern auch in vielen Blüthen z. B. Compositen und Papilionaceen, unmittelbar Blüthenstaub abstreifen, bei der andern Abtheilung an den Hinterbeinen (Fig. 20. 7. 21), oft bis zur Hinterbrust einschliesslich aufwärts (Fig. 16). Auch der Pollensammelapparat wird allgemein erst durch die Bethätigung der Fussbürsten den Bienen nützlich; denn wenn auch die Bauchsammler in vielen Blüthen unmittelbar mit den Sammelhaaren der Bauchseite den von unten dargebotenen Blüthenstaub aufnehmen, so haben sie doch in der Bruthöhle die Fersenbürsten nöthig, um den Blüthenstaub aus den Sammelhaaren zu entnehmen; in denjenigen Blüthen aber, welche den Blüthenstaub nicht unmittelbar der Berührung der Unterseite des besuchenden Insekts darbieten, müssen sie auch das Aufgreifen des Blüthenstaubes zunächst mit den Fersenbürsten vollziehen und ihn von diesen an die Sammelhaare der Bauchseite abstreifen. Sitzt der Sammelapparat dagegen an den Hinterbeinen, so bleibt in allen Fällen nur der geringste Theil des anzuhäufenden Blüthenstaubes unmittelbar in demselben haften, und die Fersenbürsten haben sowohl den grössten Theil des Einbringens von Blüthenstaub in den Sammelapparat als das Entleeren des Sammelapparats zu verrichten.

Die drei bis jetzt genannten Eigenthümlichkeiten der Bienen nützen ihnen sämmtlich als Werkzeuge zur Ge-

winnung des Blüthenstaubs; einen nicht weniger hervorstechenden Unterschied von den nächst verwandten Familien der Grab- und Faltenwespen zeigen aber die „typischen“ Bienen 4) in der eigenthümlichen Ausbildung ihrer Mundtheile, welche sie eben so geeignet macht, aus langröhrigen und langspornigen Blumen mittelst der verlängerten Unterlippen und Unterkiefer den Honig zu gewinnen, als mittelst der kurzen kräftigen Oberkiefer mannichfache auf Versorgung der Brut bezügliche Arbeiten zu verrichten. Während nämlich bei den Faltenwespen (Fig. 2) und Grabwespen (Fig. 3) der Unterkiefer meist aus einem kurzen, breiten Kinne (mt Fig. 2 u. 3) besteht, welchem die Zunge als längliches, zweilappiges oder an der Spitze ausgerandetes häutiges Läppchen (li) und beiderseits neben derselben zwei gleichmässig viergliedrige Lippentaster (pl) aufsitzen, ist bei den ausgeprägteren Bienen (Fig. 1) das Kinn langgestreckt, an der Spitze röhrenförmig, die Zunge ausserordentlich lang, wurmförmig, auf dem grössten Theil ihrer Länge quergestreift und auf den Querstreifen mit quirlförmig gestellten Haaren dicht besetzt, die willkürlich schräg aufrecht angedrückt und senkrecht abstehend ausgespreizt werden können, an der äussersten Spitze mit einem winzigen Hautläppchen versehen; die Glieder der Lippentaster sind in der Weise differenzirt, dass die beiden untersten (pl′) als langgestreckte schmale Chitinplatten die Zunge umschliessen, während die beiden Endglieder frei von diesen abstehen und als kurze Tastspitzen fungiren. Dem Kinne entsprechend haben sich auch die Basalstücke (Angeln) und Stammstücke der Unterkiefer (c und st Fig. 1) verlängert; die Laden der Unterkiefer, welche bei Grab- und Faltenwespen als kurze, gerundete, am Rande bewimperte Chitinblättchen (la Fig. 2. 3) den Stammstücken aufsitzen, haben sich bei den typischen Bienen zu langlanzettlichen, spitzen, von einer Mittelrippe durchzogenen Chitinplatten umgewandelt, welche ebenfalls die Zunge im nicht völlig ausgestreckten Zustande scheidenförmig umschliessen; die Kiefertaster, bei den Grab- und Faltenwespen gleichmässig sechsgliedrig und mit ihren Spitzen die Spitzen

der Lippentaster erreichend oder selbst überragend (p m Fig. 2. 3), sind bei den typischen Bienen zu nutzlosen zwei- oder eingliedrigen Rudimenten verkümmert (p m Fig. 1) oder ganz verschwunden (bei *Pasites*); die Muskeln, welche das Kinn und die Stammstücke der Unterlippe vorstossen und zurückziehen, sind durch Entwicklung besonderer Chitinleisten verstärkt, von denen die eine, unpaarig (f Fig. 1), sich an die Basis des Kinnes ansetzend, dieses nach rückwärts verlängert, während die beiden anderen, paarigen (xx Fig. 1), die Basis dieser Leiste mit der Basis der beiden Stammstücke verbinden. So ausgerüstet sind die unteren Mundtheile der Biene ebensowohl im Stande, den in Blumenröhren und Spornen aufgespeicherten Honig bis auf den letzten Rest auszusaugen, als die flache adhärirende Honigschicht der Umbelliferen, Spiraeen u. a. abzulecken, als das saftige Gewebe der Wiesen-Orchisarten anzubohren, als endlich den Saugapparat in der Weise nach unten zusammen zu klappen, dass die Oberkiefer die zum Nestbau und zur Brutversorgung nöthigen Arbeiten unbehindert ausführen können. Mit dem Aussaugen langröhriger Blumen beschäftigt fliegt die Biene mit vorgestrecktem Rüssel von Blüthe zu Blüthe; jedoch ist während des Umherfliegens und während des Einsenkens des Rüssels in die Blüthe der Saugapparat noch nicht völlig ausgestreckt, sondern soweit zusammengefaltet, dass die Zunge ihrer ganzen Länge nach von den beiden langgestreckten untersten Gliedern der Lippentaster und von den Laden der Unterkiefer wie von einer aus vier dünnen biegsamen Platten gebildeten Scheide dicht umschlossen liegt. Diese Lage wird durch eine doppelte Einknickung der Unterlippe bewirkt. Erstens nämlich legen sich die in Fig. 1 nach vorn gerichteten Chitinleisten xx nach hinten (Fig. 22) und ziehen dadurch das Kinn um ihre doppelte Länge zurück, so dass die Basis desselben gerade zwischen die Basis der Stammstücke des Unterkiefers zu liegen kommt; zweitens klappt sich die Basis der Zunge zusammen und stülpt sich mit den beiden Nebenzungen in den vorderen röhrenförmigen Theil des Kinnes ein, so dass kaum noch die Spitzen der

beiden Nebenzungen hervorragen (Fig. 22). Hierdurch wird eine derartige Verkürzung der Zunge bewirkt, dass diese nun von den Kieferladen und den beiden unteren Gliedern der Lippentaster wie von einer Scheide umschlossen liegt, an deren Spitze nur die beiden kurzen Endglieder der Lippentaster zu freiem Tastgebrauche hervorragen. Auf diese Weise gegen Verletzung der zarten Haarquirle geschützt, wird der Bienenrüssel rasch und sicher auch in enge Blumenröhren eingeführt. Daselbst bis zum Honig gelangt reckt er sich weiter auseinander, so dass die beiden so eben beschriebenen Einfaltungen verschwinden; das aus der Chitinscheide weit hervortretende Ende der Zunge senkt sich in den Honig, spreizt seine Haarquirle auseinander und zieht sich honigbeladen wieder in die Chitinscheide zurück, in welcher durch rasch von der Spitze gegen die Basis fortschreitendes Aufrichten der Haarquirle und gleichzeitiges Ansaugen der Honig bis zum Munde hinaufgeführt wird. Nach 4 bis 6, selten mehr einzelnen Saugacten, welche von einem Anschwellen und Zusammensinken des Hinterleibs begleitet und dadurch von aussen erkennbar sind, ist auf diese Weise die Blüthe, eines *Lamium album* z. B., ihres Honigs beraubt, und die Biene begibt sich mit vorgestrecktem Rüssel aber geschützt liegender Zunge zu einer neuen Blüthe.

Beim Ablecken flacher, adhärirender Honigschichten, wie sie die Blüthen der Umbelliferen, Spiraeen und mancher anderer Blumen darbieten, die nicht nur von den kurzrüssligsten Insekten, sondern auch von typischen Bienen besucht werden, spielt ohne Zweifel das kleine häutige Läppchen an der äussersten Spitze der Zunge (y) die wichtigste Rolle.

Beim Anbohren zarter, saftreicher Gewebe, wie z. B. der innern Wandung des Sporns von *Orchis mascula, morio* u. a. dienen die die Zunge umschliessenden, spitzen, hornigen Laden als Stechinstrumente, zwischen denen unmittelbar nach erfolgter Verwundung die Zungenspitze zur Aufnahme des freigelegten Saftes hervortritt [1]).

---

1) Delpino ist der Ansicht, dass der Sporn dieser Orchideen

Um endlich, unbehindert durch den Saugapparat, die Oberkiefer zu häuslichen Arbeiten benutzen zu können,

---

einst freien Honig abgesondert, diese Eigenschaft aber verloren hat und dass diese Orchideen als verkommene, dem Aussterben nahe Pflanzen zu betrachten sind (siehe in Delpino's italienischer Uebersetzung meines Aufsatzes »Ueber die Anwendung der Darwinschen Theorie auf Blumen und blumenbesuchende Insekten« die Anmerkung auf Seite 16 und 17). Wenn D. im Mai die Wiesen südlich von Stromberg sähe, die von Hunderttausenden der kräftigsten Exemplare von *Orchis morio* und *mascula* übersät sind, von zahlreichen Hummeln und einigen anderen Bienen besucht werden und eine Menge dicker Samenkapseln ansetzen, so würde er sich gewiss überzeugen, dass in der Organisation dieser Pflanzen doch noch Alles in Ordnung sein muss und dass sie zum Aussterben am rechten Standorte noch wenig Miene machen. Dass sie sich an anderen Standorten, wie z. B. nach Delpino im östlichen Ligurien, anders verhalten können, ist selbstverständlich und beweist weiter nichts, als dass nicht jeder Standort, wo diese Orchideen gefunden werden, gleich günstig für dieselben ist.

Delpino stellt ferner die Vermuthung auf, dass die Hummeln diese Orchideen entweder, wie schon Sprengel glaubte, lediglich durch die Blume getäuscht und ohne Ausbeute zu finden oder behufs der Pollengewinnung aufsuchten. Gegen die erstere Annahme spricht, wie ich schon in meinem früheren Aufsatze betont habe, die Thatsache, dass die Hummeln längere Zeit andauernd am Orchideenbesuche bleiben, was sicher nicht der Fall sein würde, wenn sie nichts fänden. Gegen die zweite Annahmo spricht nicht nur der ebenfalls in meinem früheren Aufsatze bereits erwähnte Umstand, dass die Hummeln sich des ihnen augenscheinlich lästigen Anhanges der Staubkölbchen mit Mundtheilen und Beinen zu entledigen suchen, was ihnen auch bisweilen gelingt, sondern auch die zur Herstellung von Larven-Futterbrei völlig ungeeignete Beschaffenheit der Staubkölbchen, indem dieselben aus festen, durch elastische Fäden mit einander verbundenen Pollenpacketchen zusammengesetzt sind, endlich die von mir sehr häufig beobachtete Thatsache, dass *Orchis maculata* ausser von Hummeln (*Bombus pratorum*) auch von grösseren Fliegen (*Volucella bombylans*, *Eristalis horticola* Mgn.) besucht wird, die sich die Staubkölbchen gerade so wie die Hummeln an die Stirn kitten — doch sicher nicht, um Blüthenstaub einzusammeln. Uebrigens hat mich eine directe Beobachtnng in den Stand gesetzt, die Frage, was die besuchenden Insekten denn eigentlich in den Blüthen der Wiesenorchideen suchen, aus dem Gebiete der Vermuthungen und indirecten Schlüsse in das der positiven Gewissheit überzuführen.

klappen die Bienen den Saugapparat nicht nur an den beiden vorhin bezeichneten Stellen zusammen, so dass die Zunge der ganzen Länge nach von den Chitinplatten der Lippentaster und Kieferladen umschlossen wird, sondern ausserdem legen sie drittens die Angeln (cc Fig. 1 u. 22), welche in Fig. 1 nach vorn gerichtet sind, indem sie dieselben um ihren Fusspunkt drehen, nach hinten (Fig. 22), so dass dadurch der ganze Saugapparat um das Doppelte der Länge der Angeln nach hinten gezogen wird, und das Kinn und die dasselbe umschliessenden Stammstücke der Unterkiefer gerade in die Aushöhlung der Unterseite des Kopfes zu liegen kommen; viertens klappen sie die Zunge nebst der sie umschliessenden, von den Unterkieferladen und Lippentastern gebildeten Scheide, welche Theile noch weit über die Oberkiefer hervorragen, nach unten und hinten, so dass sie sich dicht an das Kinn anlegen und die nun frei hervorragenden Oberkiefer in keiner Weise mehr behindern.

Bei einer grossen Unterabtheilung der Bienen, den Bauchsammlern und den von ihnen abgezweigten Kukuksbienen (*Stelis, Coelioxys* etc.) legt sich ausserdem die verlängerte Oberlippe als schützende Decke auf den vierfach zusammengeklappten Saugapparat, so dass die Oberkiefer über die nach unten geklappte Oberlippe hinweggreifend ihr Werk verrichten (Fig. 17). (Eine nähere Betrachtung der Figuren 1, 22 und 17, welche das Saug-

---

Am 13. Juni 1870 ging *Apis mellifica* ☿ dicht vor meinen Augen in eine Blüthe von *Orchis latifolia,* bohrte mit den die Zunge als Scheide umfassenden Kieferladen mehrmals nach einander in die Innenwand des Sporns und flog dann, an der Stirn mit 2 Staubkölbchen behaftet, an eine Blüthe von *Lychnis flos cuculi.* An dem Sporne der besuchten Blüthe, die ich unmittelbar nach dem Wegfliegen der Biene abpflückte und untersuchte, waren die Anbohrungen schon von aussen als kleine, längliche hellere Flecken zu unterscheiden. Ob der auf diese Weise von den Bienen erbeutete Saft besonders zuckerhaltig ist und den Namen Honig verdient oder nicht, ist ebensowohl für die Befruchtungsweise der Orchideen, als für den Gebrauch, welchen die Bienen von ihren Unterkieferladen machen, ziemlich gleichgültig.

organ typischer Bienen im völlig ausgereckten, im halb zusammengeklappten und im völlig zusammengeklappten Zustande zeigen, wird genügen, die complicirte Mechanik desselben in den hier erwähnten Einzelheiten deutlich zu machen.)

Diese höchst eigenthümliche Entwicklung der unteren Mundtheile, deren mannichfaltige Bewegungen mit erstaunlicher Raschheit und Sicherheit vollzogen werden, macht mithin den Bienenmund zur Gewinnung des Blumenhonigs auch aus längeren Röhren vorzüglich geeignet, ohne seine Brauchbarkeit für Arbeiten des Nestbanes zu beeinträchtigen, und liefert ein eben so hervorstechendes Merkmal zur Unterscheidung der Bienen von den Grabwespen (und Faltenwespen), als das Haarkleid, die Fersenbürsten und der Pollensammelapparat. Andere Unterschiede der Organisation zwischen Bienen und Grabwespen sind aber überhaupt nicht vorhanden.

Zweiter Abschnitt.

Die besprochenen Eigenthümlichkeiten der Bienen, welche sie zur Gewinnung von Blüthenstaub und Honig geeignet machen und zugleich ihren einzigen Unterschied von den Grabwespen darstellen, bieten eine wenig unterbrochene Reihe von Abstufungen dar von den auffälligst unterschiedenen bis zu solchen Bienen, die sich in ihrer Organisation von Grabwespen in nichts mehr unterscheiden.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass eine Thierfamilie, die sich durch ungemein hoch differenzirte und ihrer besonderen Lebensweise genau angepasste Ausbildung gewisser Organe vor den nächstverwandten Familien, ja vor allen Familien derselben Klasse auszeichnet, diese Eigenthümlichkeit nicht von ihren und der nächstverwandten Familien gemeinsamen Stammeltern ererbt, sondern nur durch eigene Abänderungen und Erhaltung und Ausprägung derselben durch natürliche Auslese erworben haben kann.

Die Bienen stellen also sicher keine dem gemeinsamen Stamme der Aderflügler ähnlich gebliebene Gruppe,

sondern eine der am stärksten veränderten Abzweigungen desselben dar. Wenn uns bloss die am weitesten fortgeschrittenen Zweige dieser Abzweigung, die wir bis jetzt allein ins Auge gefasst haben, erhalten geblieben wären, so würde es wahrscheinlich sehr schwierig, wenn nicht unmöglich sein, den genetischen Zusammenhang der Bienen mit den übrigen Familien der Aderflügler mit Sicherheit ausfindig zu machen. Von den ausgeprägtesten Bienen, deren ausgezeichnete Unterscheidungsmerkmale wir so eben betrachteten, führen uns aber die allmählichsten Abstufungen zu solchen Bienenformen, die wir ohne Berücksichtigung der Lebensweise durchaus nicht im Stande sein würden, von Grabwespen zu unterscheiden, und selbst die Lebensweise zeigt wenigstens derartige Annäherungen, dass man sich eine bestimmte Vorstellung von dem Familienzusammenhang der Bienen mit den Grab- und Faltenwespen bilden kann. Um zu diesem Ziele zu gelangen, haben wir also zunächst die Abstufungen, welche in der Ausbildung des allgemeinen Haarkleides, der Fersenbürsten, des Pollen-Sammelapparats und der unteren Mundtheile von den ausgeprägtesten zu den am wenigsten ausgeprägten Bienen führen, wenigsten in allgemeinen, durch bestimmte Beispiele veranschaulichten Zügen zu überblicken.

Was 1) die Bekleidung des Körpers mit gefiederten Haaren betrifft, so dürfte folgende Zusammenstellung einen hinreichenden Ueberblick über die stattfindenden Abstufungen geben.

a. Der ganze Körper über und über dicht mit langen gefiederten Haaren bekleidet: *Bombus;*

b. die Behaarung ebenfalls über den ganzen Körper verbreitet, aber kürzer und weniger dicht: *Anthophora pilipes* F., *Howarthana* K., *parietina* F., *Osmia cornuta* Latr. u. a.;

c. die Behaarung auf dem Hinterleibe mehr und mehr zurücktretend oder sich zu Querbinden verdichtend: Andere Anthophoraarten, *Saropoda, Colletes, Megachile;*

d. die Behaarung des ganzen Körpers noch mehr

zurücktretend und die mannichfachsten Uebergänge zu sehr spärlicher Behaarung darbietend: *Andrena, Halictus;*

e. die Behaarung äusserst spärlich, aber ebenso wie b, c und d noch gefiederte Haare darbietend: *Sphecodes, Nomada;*

f. der ganze Körper fast kahl; die vorhandenen Haare nur winzig klein und durchweg einfach: *Prosopis.*

2) Die Fersenbürsten. Was zunächst die Verbreiterung der Fersen betrifft, so genügt es, die Hinterfersen einer Auswahl von Bienen, z. B. einer Honigbiene (*Apis mellifica* Fig. 5 t'), einer *Andrena* (Fig. 7. *A. Gwynana* K.), eines *Heriades* (Fig. 10. *H. truncorum*), einer *Prosopis* (Fig. 11. *P. confusa* Nyl.), eines *Sphecodes* (Fig. 14 u. 18. *S. gibbus* L.) und einer *Ceratina* (Fig. 20), mit den Hinterfersen einiger beliebigen Grabwespen, z. B. eines *Crabro* (Fig. 12. *C. Wesmaeli* v. d. L.) und eines *Passaloecus* (Fig. 13. *P. monilicornis* Dhlb.) zu vergleichen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass von der stark verbreiterten Ferse der Honigbiene, welche wohl als ausgezeichnetes Unterscheidungsmerkmal von Grab- und Faltenwespen hervorgehoben zu werden verdient, eine allmähliche Abstufung stattfindet zu Fersenformen, die von denjenigen mancher Grabwespen nicht mehr unterscheidbar sind. Oder sollte jemand im Stande sein, nach dem Unterschiede der Fersenbreite zu bestimmen, welche der in Fig. 10—14, 18 u. 20 abgebildeten Beine Bienen und welche Grabwespen angehören?

Was aber die Behaarung der Unterfläche der Fersen betrifft, so ist die allmähliche Abstufung von der äusserst zierlichen und regelmässigen Fussbürste der Honigbiene, die aus reihenweise geordneten, unter sich differenzirten Borsten besteht (Fig. 6) zu der gleichmässig beborsteten Andrenaferse (Fig. 8), zu der deutlich behaarten Sphecodesferse (Fig. 14), und zu der nur sehr kurz behaarten Prosopisferse (Fig. 11) eine ebenso ununterbrochene, und die am wenigsten ausgeprägte Fersenbehaarung von *Prosopis* (Fig. 11) ist von derjenigen gewisser Grabwespen (Fig. 13) nicht mehr zu unterscheiden.

3) Der Pollen-Sammelapparat hat sich bei

einem Theile der Bienen an der Unterseite des Hinterleibes, bei einem anderen Theile an den Hinterbeinen, und zwar an letzteren in den verschiedensten Abstufungen der Ausdehnung von den Fersen bis zu den Hüften und selbst bis zur Hinterbrust aufwärts, ausgebildet, bei einem erheblichen Theile der Bienen aber, und zwar nicht bloss bei solchen, welche ihre Eier in schon versorgte fremde Brutzellen legen (Kukuksbienen), sondern auch bei einigen Gattungen, die ihre Brut selbst versorgen, fehlt er vollständig (*Prosopis*), oder ist nur sehr schwach entwickelt (*Sphecodes*). Auch hier mögen einige Beispiele genügen, um von den stattfindenden Abstufungen der Entwicklung eine bestimmtere Vorstellung zu geben.

Bei *Megachile lagopoda* K., *Osmia rufa* L. [1]) und vielen andern Bauchsammlern finden wir die ganze Bauchseite des Hinterleibs mit langen, dichten, schräg nach hinten gerichteten, steifen, einfachen Haaren gleichmässig besetzt; bei andern Arten derselben Gattungen, z. B. *Megachile argentata* F., *Osmia adunca* F., ist die Behaarung der Bauchseite zwar ebenfalls ziemlich gleichmässig aber erheblich kürzer und dünner; bei *Heriades truncorum* L. ist sie aus Querstreifen der einzelnen Bauchsegmente zusammengesetzt, die durch Zwischenräume unterbrochen sind, so dass sie von der Seite gesehen stufenweise abgesetzt erscheint (Fig. 9); ebenso, aber oft noch weit kürzer und spärlicher, ist sie bei *Chelostoma campanularum* K., einer in Bezug auf die Ausbildung des Pollen-Sammelapparats ziemlich veränderlichen Art.

So bleibt denn nur noch eine geringe Lücke zwischen den am schwächsten ausgeprägten Formen derjenigen Bauchbehaarung, die als ausschliessliches Werkzeug der Blüthenstaubanhäufung benutzt wird und der

---

1) Was die Benennung derjenigen Bienenarten betrifft, deren Männchen und Weibchen von demselben Autor mit verschiedenen Artennamen belegt worden sind, wie *Osmia rufa* L. (♂) und *bicornis* L. (♀), so stimme ich dem Grundsatze Frederick Smith's bei, dass das Weib den Namen des Mannes anzunehmen hat, nicht umgekehrt!

Bauchbehaarung mancher Schenkelsammler, z. B. des *Halictus villosulus* K. ♀ (Fig. 19), in welcher beim Besuche der Compositenblüthen auch stets eine erhebliche Menge Blüthenstaub haften bleibt, obgleich als eigentlicher Sammelapparat dieser Art die Haare der Hinterbeine von den Hüften bis zu den Schienen abwärts dienen.

Von der Bauchbehaarung dieser Halictusart sind aber ohne Mühe alle möglichen Zwischenstufen zu finden bis zu dünnen, kurzen Haarreihen an den Enden der einzelnen Bauchsegmente und bis zu derjenigen Nacktheit derselben, welche bei Nomada- und Prosopisarten vorkommt.

Noch mannichfachere Abstufungen lassen sich in der Entwicklung des Sammelapparates der Hinterbeine nachweisen. Die Hinterbeine der Prosopisarten sind mit so winzigen Härchen bekleidet, dass dieselben zum Einsammeln von Blüthenstaub durchaus untauglich erscheinen. Gleichwohl füttern diese Bienen, wie ich aus eigener Beobachtung mit Bestimmtheit versichern kann, ihre Brut — ebenso wie alle andern mir bekannten Bienen — mit einem Gemenge von Blüthenstaub und Honig auf. Ich habe 8mal *Prosopis communis* Nyl., 3mal *Pr. brevicornis* Nyl. und 1mal *Pr. variegata* F. aus Larven gezogen (die dünnhäutigen, wie bei *Colletes* aus getrocknetem Schleim gebildeten Zellen der beiden ersten Arten sassen im Marke abgestorbener Brombeerstengel, eine der *Prosopis communis* in einer Höhlung einer Kiefernwurzel, die der letzten Art in losem Sand), und so oft ich nach dem Ausschlüpfen der fertigen Biene die zu schwärzlichen Klümpchen eingetrockneten Speiseüberreste aus den verlassenen Zellen nahm und auf dem Objectglase in Wasser aufweichte, nahmen sie eine lebhaft gelbe Farbe an und liessen sich zu Pulver zerdrücken, welches sich unter dem Mikroskop als aus vielen tausend entleerten Schalen von Pollenkörnern zu erkennen gab. Ohne den mindesten Apparat zum Aufnehmen und Fortschleppen des Blüthenstaubes zu besitzen, bewerkstelligt also *Prosopis* die Versorgung ihrer Brut; sie thut diess jedenfalls in einfachster und ursprünglichster Weise, indem sie den mit dem blossen

Munde zu sich genommenen Blüthenstaub und Honig in der ebenfalls mit dem blossen Munde aus Schleim verfertigten Brutzelle wieder ausspeit. Dass sie so verfährt, lässt sich nicht nur aus dem Befunde der Brutzellen, zusammengenommen mit dem völligen Mangel eines Pollen-Sammelapparates, mit Sicherheit schliessen, sondern wird ausserdem durch eine andere Beobachtung bestätigt, die ich sehr oft zu machen Gelegenheit hatte. So oft ich nämlich ein mit grösster Emsigkeit in Blüthen beschäftigtes Prosopisweibchen abfing und zwischen den Fingern hielt, konnte ich es einen gelblichen Tropfen ausspeien sehen, der unter dem Mikroskop zahllose Pollenkörner erkennen liess. Ohne Zweifel zeigt uns *Prosopis* noch unverändert diejenige Art der Brutversorgung, welche ursprünglich die zuerst von dem gemeinsamen Stamme der Grabwespen sich abzweigenden Bienen einzig und allein in Anwendung brachten.

Einen kleinen Schritt weiter in der Ausbildung eines Pollen-Sammelapparates an den Hinterbeinen führt uns die Gattung *Sphecodes,* welche zugleich durch grosse Variabilität bemerkenswerth ist, da nicht weniger als 4 von verschiedenen Autoren als selbständige Arten anerkannte Formenkreise (*S. gibbus* L., *S. rufescens* Fourc., *S. subquadratus* Smith und *S. ephippia* L.) durch die unmerklichsten Zwischenstufen zu einer ununterbrochenen Reihe mit einander verbunden sind. Bei dieser Art, die nach F. Smith's Beobachtungen [1]) selbständig ihre Brut auffüttert, ist die Aussenseite der Hinterbeine von den Schienen bis zu den Hüften hinauf (Fig. 18) weit länger als die Innenseite (Fig. 14) behaart und zwar ist diese Behaarung bei den Weibchen erheblich stärker entwickelt als bei den Männchen, ein Umstand, den ich mir nicht anders erklären kann, als durch die Annahme, dass sie den Weibchen wirklich von Vortheil ist und dass daher stärker behaarte Abänderungen der Weibchen durch natürliche Auslese erhalten wurden. Dieser Vortheil kann nur darin bestehen, dass zufällig in den Haaren haften gebliebene

---

1) Catalogue of British Hymenoptera. Part. I, 15. 16.

Pollenkörner von den Weibchen abgebürstet und zur Brutversorgung verwendet werden. Dass beim Blüthenbesuche leicht Pollenkörner in den Haaren an der Aussenseite der Hinterbeine von *Sphecodes* haften bleiben, habe ich häufig beobachtet; namentlich zeigten sich diejenigen Sphecodesexemplare, welche ich an den Blüthen von *Jasione montana, Taraxacum officinale, Cirsium arvense* und *Hypochaeris radicata* saugend beobachtete und einfing, fast immer ziemlich reichlich mit Blüthenstaub behaftet, besonders in den Haaren an der Aussenseite der Hinterbeine und die Weibchen stärker als die Männchen; in geringerem Grade war dasselbe an Exemplaren der Fall, die ich von *Salix, Achillea, Bellis, Chrysanthemum leucanthemum, Matricaria Chamomilla, Tanacetum* u. a. einsammelte. Es ist kaum denkbar, dass die Specodesweibchen, die doch leidlich entwickelte Fussbürsten besitzen (Fig. 14) und sich derselben sicher zum Abbürsten ihrer Körperoberfläche bedienen, den abgebürsteten Blüthenstaub, der für sie ein so kostbares Material ist, unbenutzt lassen sollten. Ich hege daher nicht den mindesten Zweifel, dass wir in den Haaren an der Aussenseite der Hinterbeine von *Sphecodes* den ersten Anfang eines Pollen-Sammelapparates vor uns haben, der aber wahrscheinlich noch nicht genügt, den für die Brutversorgung nöthigen Pollenvorrath allein zu beschaffen, der daher wahrscheinlich gleichzeitig mit der ursprünglichen, von *Prosopis* ausschliesslich angewendeten Art der Pollenherbeischaffung in Anwendung gebracht wird.

Bei den der Gattung *Sphecodes* nächstverwandten Gattungen *Halictus* und *Andrena* sehen wir die Behaarung der Hinterbeine bereits in dem Grade entwickelt, dass ein zur Beschaffung des gesammten Pollenbedarfs völlig ausreichender Sammelapparat damit gewonnen ist. Wie bei *Sphecodes* sind die Sammelhaare über die ganze Aussenseite der Hinterbeine von den Schienen oder Fersen bis zu den Hüften aufwärts vertheilt, aber ungleichmässig, an den Schienen am dichtesten stehend, unter dem Schenkelringe eine ein ganzes Pollenhäufchen umfassende Haar-

locke bildend (Fig. 7). Abstufungen in der Dichtheit und Länge dieser Behaarung sind bei *Halictus* und *Andrena* wohl vorhanden; auch zeigt sich darin eine Steigerung, dass bei manchen Arten ausser den Hinterbeinen auch die Hinterbrust Sammelhaare trägt, die in Form zweier, nach unten gewölbter Haarlocken zwei grosse Pollenklumpen zu umschliessen im Stande sind (Fig. 16 Hinterbrust von *Andrena dorsata* K. ♀) und dass bei anderen Arten ausser den Hinterbeinen die Unterfläche des Hinterleibes sich mit ihrer Behaarung an dem Einsammeln des Pollens betheiligt (Fig. 19 Hinterleib des *Halictus villosulus* K. ♀ von unten), doch bleibt zwischen der Behaarung der Halictus- und Andrenaarten und der der Sphecodesarten immer noch eine weite Kluft. Und das erscheint mir nach folgender Erwägung sehr natürlich. So lange eine Bienenart nur auf Pollengewinnung mit dem Munde ausgeht, wie es *Sphecodes* höchst wahrscheinlich thut, und den im Haarkleid haften gebliebenen Pollen, wie er sich beim Abbürsten desselben ergibt, nur nebenbei mit verwendet, wird natürliche Auslese kaum im Stande sein, mit besonderer Strenge die stärker behaarten Abänderungen zu erhalten, die schwächer behaarten zu vernichten wie sich denn auch in der That bei *Sphecodes gibbus* (so nennen wir die vier obengenannten Formenkreise zusammen genommen), wie in Grösse und Form des Körpers, so auch in der Behaarung der Hinterbeine eine grosse Variabilität, ein gleichzeitiges Nebeneinanderbestehen verschieden ausgeprägter Formen zeigt, was nicht der Fall sein könnte, wenn natürliche Auslese mit Strenge die einer bestimmten Richtung nicht entsprechenden Abänderungen vernichtet hätte. Hat aber einmal eine Bienenart einer so variabeln Gruppe, durch reichere Behaarung zu ausreichender Pollengewinnung vermittelst des Haarkleides allein befähigt, auf die Pollengewinnung vermittelst des Mundes verzichtet und sich ganz auf das Polleneinsammeln vermittelst der Sammelhaare beschränkt, so muss dann, sobald diese Sammelart zur festen erblichen Gewohnheit geworden ist, natürliche Auslese mit absoluter Strenge unzureichend behaarte Ab-

änderungen vernichten und vortheilhafter behaarte im Kampfe um das Dasein den Sieg davon tragen lassen.

Gerade der ungemeine Artenreichthum der Halictus- und Andrenagruppe, welcher auf eine ausserordentliche Variabilität ihrer Urahnen hinweist, macht es uns daher vollkommen erklärlich, weshalb zwischen *Sphecodes* einerseits und *Andrena* und *Halictus* andererseits eine so erhebliche Kluft in Bezug auf die Ausbildung der Sammelhaare stattfindet.

Sehen wir uns in anderen Gruppen der Bienenfamilie, welche mit *Andrena* und *Halictus* weniger nah verwandt sind und daher mit diesen nicht in so unmittelbarer Concurrenz stehen, um, so finden wir dann allerdings auch Behaarungen der Hinterbeine, welche zwischen *Sphecodes* einerseits und *Andrena, Halictus* andrerseits mitten inne stehen, z. B. *Ceratina cyanea* K. (Fig. 20 im Vergleich mit Fig. 18, *Sphecodes,* und Fig. 8, *Andrena*).

Von der Behaarung der Hinterbeine, wie sie *Andrena* und *Halictus* darbieten, führen uns dann allmähliche Abstufungen zu immer mehr örtlich beschränkten, aber zugleich vollkommner ausgebildeten Sammelapparaten. So beschränkt sich bei der Gattung *Cilissa,* die sich auf's engste an *Andrena* anschliesst (*Cilissa haemorrhoidalis* F. ♀ ist der *Andrena labialis* K. ♀ fast zum Verwechseln ähnlich; *Cilissa tricincta* K. ♀ erinnert an *Andrena fasciata* Wesm. ♀ und *fulvicrus* K. ♀), die Ausbildung von Sammelhaaren auf die Aussenseite der Schienen und Fersen, aber diese sind dafür stärker verbreitert und die Sammelhaare länger, als bei den mit ausgeprägtestem Sammelapparat versehenen Andrenen. Wie sich *Cilissa* als nächstverwandter Formenkreis an *Andrena* anschliesst, so *Dasypoda* an *Cilissa.* Die Männchen von *Cilissa tricincta* K. (*leporina* Pz.) sind den kleineren Männchen von *Dasypoda hirtipes* F. oft zum Verwechseln ähnlich; die Weibchen der letzteren erscheinen dagegen durch bedeutendere Grösse, stärkere und lebhafter gefärbte Behaarung und vor allem durch die zu ausserordentlicher Länge entwickelten rothen Sammelhaare der Hinterschienen und -Fersen (Fig. 21) weit von *Cilissa tricincta* verschieden.

Diese Sammelhaare, die längsten, welche überhaupt bei einer einheimischen Biene vorkommen, bekleiden hier Aussen- und Innenseite der Hinter-Schienen und Fersen und vermögen zwei Blüthenstaubballen zu beherbergen, deren jeder reichlich $^{2}/_{3}$ so breit und eben so dick ist als der Hinterleib [1]). In ähnlicher Weise wie bei *Dasypoda* ist die Vertheilung der Sammelhaare bei *Panurgus* und *Macropis*, deren letztere den einzusammelnden Blüthenstaub mit Honig benetzt, in ähnlicher Weise wie bei *Cilissa* bei *Eucera, Anthophora* und *Saropoda*, die sämmtlich unbenetzten Blüthenstaub einsammeln.

Den letzten Schritt in der Localisirung und vollkommneren Ausprägung des Pollen-Sammelapparates der Hinterbeine sehen wir endlich bei *Bombus* und *Apis* gethan, indem hier dieser Apparat sich auf die spiegelglatte, schwach vertiefte, nur an den Rändern von steifen Haaren umzäunte Aussenfläche der stark verbreiterten Hinterschienen beschränkt (Fig. 5), während die Ferse nun ausschliesslich als Bürste fungirt (t' Fig. 5. 6). Dieser letzte Schritt, der sich durch weiter durchgeführte Arbeitstheilung und Ersparung an Material (an Sammelhaaren) als Vervollkommnung kennzeichnet, war nur möglich, nachdem bereits der Mund wieder in den Dienst des Pollensammelgeschäftes gezogen war, nicht, wie auf der untersten Stufe, zum Aufnehmen des Pollens, sondern zum Benetzen desselben mit Honig. Da der zum Larvenfutter bestimmte Blüthenstaub von allen Bienen, auch von denjenigen, welche ihn trocken einsammeln, mit Honig durchfeuchtet werden muss, so ist es offenbar eine wesentliche Vervollkommnung dieser Arbeit, wenn sie nicht erst

---

1) Ich kann hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass es ohne Zweifel diese Bienenart gewesen ist, welcher Chr. K. Sprengel in seinem »Entdeckten Geheimniss der Natur« S. 369 u. 370 eine ausführliche Anmerkung widmet. Denn die ganze Beschreibung stimmt vortrefflich mit dieser Art überein und würde zu keiner anderen Art passen. Sprengel erstaunte über die Grösse der Staubballen an den Hinterbeinen, »die nicht viel kleiner waren als der ganze Körper des Insekts und demselben das Ansehen eines stark beladenen Packpferdes gaben.«

in der Bruthöhle, sondern sogleich beim Einsammeln vorgenommen wird; denn diess gewährt den Pollen einsammelnden Bienen einen dreifachen Vortheil: 1) sind die Bienen, indem sie den Blüthenstaub vor dem Einsammeln durch ihr Bespeièn mit Honig selbst klebrig machen, dadurch in den Stand gesetzt, auch nicht klebrigen Blüthenstaub, der sich der Uebertragung durch den Wind angepasst hat, sich nutzbar zu machen [1]; 2) können sie weit grössere Massen von Blüthenstaub ohne Verlust transportiren, da auch frei überragende Klumpen mit Honig durchtränkten Blüthenstaubes durch Adhäsion hinreichend festgehalten werden, um nicht abzufallen. Der Sammelapparat

---

1) Dass sie diess wirklich thun, kann ich durch zahlreiche Beobachtungen belegen. Ich habe z. B. *Bombus terrestris* ♀ an *Plantago media* und *Apis mellifica* ☿ sehr häufig an *Plantago lanceolata* Pollen sammeln sehen; wie letztere dabei verfährt, ist mir daher sehr deutlich geworden. Mit vorgestrecktem Rüssel fliegt sie summend an die Blüthenähre heran und speit freischwebend etwas Honig auf die freivorstehenden Staubbeutel. Dann bürstet sie, immer noch frei schwebend und summend, mit den Vorderfersen mit einer plötzlich vorwärtsgreifenden und wieder zurückziehenden Bewegung (wobei der Summton eben so plötzlich sich erhöht) Pollen von den Staubgefässen ab; in demselben Moment sieht man ein Pollen-Staubwölkchen von den erschütterten Staubgefässen aus sich in der Luft verbreiten. Die Biene wiederholt nun, nachdem sie den Blüthenstaub an die Hinterschienen abgegeben hat, dasselbe Geschäft an derselben oder einer anderen Aehre oder fasst, wenn sie ermüdet ist, festen Fuss auf der freischwebend abgebürsteten und kriecht an derselben aufwärts. Obgleich bei dieser Bearbeitung einer dem Winde angepassten Blüthe eine grosse Pollenvergeudung unvermeidlich ist, so verdient doch das vorsichtige und den Umständen entsprechend zweckmässig abgeänderte Verfahren der Biene unsere vollste Anerkennung. Gegen ihre sonstige Gewohnheit sammelt sie hier freischwebend, um nicht durch die mit dem Anfliegen unvermeidlich verbundene Erschütterung den Blüthenstaub, den sie sammeln will, zu verlieren. Von derselben Vorsicht geleitet thut sie nur mit den Bürsten der Vorderfersen einzelne rasche Griffe, indem sie so die Erschütterung und den damit verbundenen Pollenverlust auf das geringste mögliche Mass beschränkt. — Auch an der Haselnuss (*Corylus Avellana*) habe ich wiederholt selbst und an *Carex hirta* hat mein Sohn Hermann die Honigbiene Pollen sammeln sehen.

kann sich daher noch mehr örtlich beschränken und die Arbeitstheilung der einzelnen Abschnitte des Beines sich vollständiger durchführen; 3) werden auch die Sammelhaare entbehrlich, da mit Honig durchtränkter Blüthenstaub auch auf glatter Fläche festhaftet und nur eines Kammes, an dem er abgestreift werden kann, bedarf. *Macropis* benetzt den einzusammelnden Blüthenstaub, wie *Bombus* und *Apis*, mit Honig, sammelt aber weder Pollen von Windblüthen ein (bei Lippstadt beschränken sich vielmehr die Weibchen von *Macropis labiata* Pz. ganz auf den Blüthenstaub von *Lysimachia vulgaris*), noch entbehrt sie der Sammelhaare, noch hat sie dieselben in beschränkterer Ausdehnung entwickelt, als die unbenetzten Pollen einsammelnden Gattungen *Dasypoda* und *Panurgus*. Der einzige Vortheil, den sie von dem Benetzen des einzusammelnden Blüthenstaubes mit Honig hat, besteht darin, dass sie trotz ihrer verhältnissmässig kurzen Sammelhaare grosse, ringsum frei überragende Pollenklumpen anhäufen und ohne Verlust transportiren kann. Dieser Vortheil ist also von den drei oben genannten als der ursprüngliche zu betrachten, der zur Ausprägung der Gewohnheit, den Blüthenstaub vor dem Einsammeln zu benetzen, Anlass gegeben hat. Erst nach der Ausprägung dieser Gewohnheit hat sich der Sammelapparat auf die Aussenseite der Schienen beschränkt, sind die nutzlos gewordenen Sammelhaare verloren gegangen und haben die Bienen auch den Pollen der Windblüthen als Larvenfutter einsammeln gelernt. Diese durchgreifenden Fortschritte sind gewiss nur allmählig, durch zahllose unbedeutende Abänderungen, die, soweit sie ihren Besitzern einen Vortheil gewährten, ihnen im Kampfe um das Dasein den Sieg verschafften, erreicht worden; aber die jetzt lebende (einheimische) Bienenwelt bietet uns diese allmählichen Abstufungen nicht mehr dar, sondern lässt zwischen dem Pollen-Sammelapparat von *Macropis* und dem von *Bombus* und *Apis* eine weite Lücke. Das Erlöschen so zahlreicher Zwischenformen erklärt sich, wie im nächsten Abschnitte gezeigt werden soll, in derselben Weise, wie die grosse Lücke, welche zwischen der Behaarung von *Sphecodes* einerseits und

Andrena und *Halictus* andererseits stattfindet. Hummeln und Honigbienen sind durch massenhaftes Erlöschen von Zwischenformen von sämmtlichen übrigen einheimischen Bienen scharf unterschieden und in der Ausbildung des Pollen-Sammelapparates der Hinterbeine unstreitig am weitesten fortgeschritten. Zwischen Hummeln und Honigbienen selbst lässt sich eine Gradverschiedenheit der Vervollkommnung insofern noch erkennen, als bei den Hummeln die spiegelglatte Aussenfläche der Hinterschienen noch von einem Gemische gefiederter Sammelhaare und einfacher steifer Borsten umstellt ist, während bei der Honigbiene die gefiederten Sammelhaare nicht bloss von der Aussenfläche, sondern auch von den Rändern der Hinterschienen vollständig verschwunden sind und nur ein Kamm einfacher Borsten das Abstreichen des benetzten und mit den Fersenbürsten aufgenommenen Blüthenstaubes auf die glatte Fläche ermöglicht. Die Honigbiene ist mithin auch in Bezug auf den Pollensammelapparat die vollkommenste einheimische Biene.

Der so eben gegebene Ueberblick über die Abstufungen in der Ausbildung des Haarkleides, der Fersenbürsten und des Pollen-Sammelapparates wird zur Begründung der Ueberzeugung genügen, dass die Familie der Bienen von solchen Arten ihren Ursprung genommen hat, die in allen diesen Stücken von Grabwespen nicht im mindesten unterschieden waren, die jedoch zur Auffütterung ihrer Brut Blüthenstaub nöthig hatten und bei denen daher jede sich darbietende Abänderung der Behaarung, welche die für die Erhaltung der Art wichtigste Lebensthätigkeit, die Brutversorgung, erleichterte und vervollkommnete, durch natürliche Auslese erhalten wurde. Wie sich hier zum grössten Theile die einzelnen Schritte noch erkennen lassen, durch welche die Natur zur Herstellung eines Bombus-Haarkleides, einer Apis-Fersenbürste, eines Megachile- oder Apis-Pollen-Sammelapparates gelangt ist, so zeigt ein Vergleich der Bienenmäuler, dass auch die Verlängerung der Zunge, die Differenzirung der Lippentaster in tastende und scheidenförmig umschliessende Glieder, die Verlängerung und Zuspitzung der Unterkiefer-

laden zu messerförmigen oder langlanzettlichen Chitinplatten, die Verkümmerung der Kiefertaster, die Ausprägung besonderer Chitinleisten an der Basis des Kinnes und zwischen dieser und den Stammstücken der Unterkiefer, endlich die vierfache Zusammenklappung des ganzen Saugapparates nur allmählich und stufenweise erlangt worden ist. Wir wollen uns auf die Vergleichung einer so geringen Zahl von Beispielen beschränken, als zur allgemeinen Begründung dieser Ansicht erforderlich ist.

Fig. 4 zeigt uns die Mundtheile einer *Prosopis,* die noch in allen Stücken als ächte Grabwespenmundtheile durchgehen könnten: die Zunge, ein kurzes, häutiges Läppchen, an der Spitze schwach ausgerandet, ist selbst noch kürzer und einfacher als die des daneben gezeichneten Grabwespenmundes Fig. 3 (*Oxybelus*). Das Kinn, die Angeln und Stammstücke der Unterkiefer sind etwas gestreckter als die der Grabwespe, übrigens nicht verschieden, auch kommen diese Theile bei anderen Grabwespen, z. B. *Cerceris,* ebenso gestreckt wie bei *Prosopis* vor. Die diese Stücke verbindenden Chitinleisten sind noch nicht ausgebildet. Die Lippentaster sind noch gleichmässig viergliedrig, die Kiefertaster gleichmässig sechsgliedrig, wie bei den Grab- und Faltenwespen Fig. 2 u. 3, auch die Kieferlade stellt noch ein ebenso einfaches Chitinblättchen dar, wie bei diesen. Kennten wir die Larvenauffütterung der *Prosopis* nicht, so wären wir durch nichts berechtigt, sie als eine Biene zu betrachten. Vergleichen wir aber mit Fig. 4 die Figuren 23—30, so wie 1 und 22, so sehen wir, wie alle Eigenthümlichkeiten des Mundes „typischer" Bienen sich in allmählicher Abstufung aus dieser von den Nachbarfamilien noch nicht unterschiedenen Urform entwickelt haben.

Die Zunge ist bei *Macropis* (Fig. 23) kaum länger als bei *Prosopis,* aber mit einem Spitzchen versehen und zierlich behaart; bei *Andrena* (Fig. 24) ist sie schon weit länger als breit, bei *Halictus* (Fig. 26) bereits lanzettförmig und regelmässig quergestreift, die ersten Andeutungen von Haarquirlen darbietend, noch mehr verlängert bei *Panurgus* (Fig. 27), bereits wurmförmig bei *Halictoides*

(Fig. 28), noch länger wurmförmig und zugleich deutlich quergestreift und mit zierlichen Haarquirlen versehen bei *Chelostoma* (Fig. 29), noch etwas länger, auch das Hautläppchen an der äussersten Spitze (y) zeigend bei *Stelis* Fig. 30. Weitere Steigerungen der Länge bieten dann *Diphysis* (Fig. 1) und *Osmia* (Fig. 22) dar. Mit dieser Aneinanderreihung verschieden langer und verschieden ausgeprägter Zungen soll selbstverständlich keine natürliche Verwandtschaftsreihe bezeichnet sein (dem widerspricht schon die bald stärkere, bald wieder schwächere Querstreifung und Haarquirlentwicklung); sie soll vielmehr nur zeigen (und diesen Zweck wird sie gewiss erfüllen), dass in der Länge der Zunge, in dem Uebergange von der flachen abgestutzten zu der lang wurmförmigen Gestalt, in der Entwicklung der Querstreifung, in der Ausbildung der Haarquirle und des Endläppchens sich von *Prosopis* bis zu den ausgeprägtesten Bienen mannichfache Abstufungen finden. Zwischen gleichmässig gegliederten (Fig. 23—26, 28) und differenzirten Lippentastern (Fig. 1 und 22) zeigen uns von den abgebildeten Beispielen *Panurgus* (Fig. 27), *Chelostoma* (Fig. 29) und *Stelis* (Fig. 30) unverkennbare Zwischenstufen: Bei *Panurgus* die beiden untersten Glieder bereits lang gestreckt und ziemlich abgeplattet, zu beiden Seiten der Zunge und dieser gleichlaufend, das dritte Glied in der Richtung schwankend, das vierte als kurze Tastspitze nach aussen gerichtet; bei *Chelostoma* (Fig. 29) die drei, bei *Stelis* (Fig. 30) die zwei untersten Glieder zu die Zunge umschliessenden Platten umgebildet, bei *Chelostoma* das letzte, bei *Stelis* die beiden letzten Glieder kurz, nach aussen gerichtet. Die Unterkieferladen sind bei *Macropis* (Fig. 23) und *Andrena* (Fig. 24. 25) bereits länger als bei *Prosopis*, übrigens aber nicht unterschieden, bei *Halictus* (Fig. 26) mit einem durch eine Einkerbung getrennten, schmalen Endlappen versehen, bei *Panurgus* (Fig. 27) lanzettlich, in eine abgerundete Spitze endend, aber noch ein ziemlich gleichmässig dickes Chitinblatt bildend, bei *Halictoides* (Fig. 28) lanzettlich, spitz, der Länge nach in einen dickern und dünnern Theil differen-

zirt. Sie brauchen sich nun nur noch zu verlängern und die Verdickung auf die Mittellinie zu beschränken, um die Kluft, welche zwischen ihnen und den ausgeprägtesten Bienen-Unterkieferladen (Fig. 1. 22) noch besteht, auszufüllen. Es wäre leicht gewesen, auch diese Zwischenstufen mit Beispielen zu belegen; nur der beschränkte, für die Abbildungen gestattete Raum hat diess verhindert.

Die Verkümmerung der Kiefertaster tritt erst ein, wenn die bisher besprochenen Umwandlungen sich vollendet haben und die Länge der Kiefertaster von der der Zunge und der sie umschliessenden Chitinplatten (Unterkieferladen und untere Glieder der Lippentaster) überholt worden ist. Denn erst, wenn dieser Grad der Entwicklung erreicht ist, hören sie auf, als Tastspitzen nützlich zu sein und fallen daher mehr und mehr der Verkümmerung anheim. Von den abgebildeten Beispielen zeigen Fig. 23—28 noch alle 6, Fig. 22 (*Osmia*) 4, Fig. 30 (*Stelis*) noch 3, Fig. 1 (*Diphysis*) nur noch 2 Kiefertasterglieder.

Die Ausprägung besonderer Leisten in der Chitinhaut, welche die Basis des Kinns mit den Stammstücken der Unterkiefer und mit den Angeln verbindet, tritt ebenfalls allmählich und in unmerklichen Abstufungen auf, jedoch ist es kaum möglich, die Abstufungen der Verdickung einzelner Stellen der Chitinhaut durch Abbildung genau wieder zu geben. Von den abgebildeten Beispielen zeigen Fig. 27 (*Panurgus*) und Fig. 28 (*Halictoides*) die ersten Anfänge, und Fig. 24 (*Andrena*) einen weiter fortgeschrittenen Zustand in der Ausbildung dieser Chitinleisten.

Von den viererlei Beugungen und Streckungen, deren der Saugapparat der ausgeprägtesten Bienen fähig ist und vermöge deren er sich nach Belieben aufs längste hervorstrecken und völlig in die Aushöhlung der Kehle zurückziehen kann, sind die beiden ersten und ursprünglichsten die Drehbarkeit der Angeln um ihren Fusspunkt und die Drehbarkeit der Unterkieferladen nach unten. Nicht nur die Prosopisarten und alle ausgeprägteren Bienen, sondern ebenso die Grab- und Faltenwespen,

drehen die Angeln willkürlich nach hinten und vorn, je nachdem sie die unteren Mundtheile in Ruhe oder in Thätigkeit versetzen wollen und klappen in der Ruhelage die Unterkieferladen nach unten. So lange die Zunge so kurz ist, wie bei *Prosopis*, den Faltenwespen und den meisten Grabwespen, zieht sie sich in der Ruhelage soweit als möglich zurück; sobald sie dagegen soviel an Länge gewonnen hat, dass diess Zurückziehen nicht mehr genügt, um die Oberkiefer unbehindert arbeiten zu lassen, klappt sie sich ebenfalls nach unten um, und zwar geschieht diess ebensowohl bei mit längerer Zunge vesehenen Grabwespen, als bei Bienen, in ausgezeichnet deutlicher Weise z. B. bei *Bembex rostrata* L. Den Bienen eigenthümlich ist daher bloss die Drehbarkeit der Chitinleisten, welche das Wurzelstück des Kinns mit der Basis der Unterkieferstämme verbinden, die sich in gleichem Grade mit diesen Chitinleisten selbst entwickelt hat und die Zusammenklappung der Zungenbasis, die erst erworben wurde, nachdem die wurmförmig gewordene und mit Haarquirlen dicht besetzte Zunge eine solche Länge erreicht hatte, dass sie auch bei zurückgeklappten Chitinleisten von den Hornplatten der Lippentaster und Unterkieferladen nicht mehr vollständig gedeckt wurde.

Dieser Ueberblick dürfte genügen, um zu zeigen, dass auch sämmtliche Eigenthümlichkeiten des Bienenmaules nur allmählich und in stufenweiser Entwicklung erworben sind, und dass diese Entwicklung von solchen Formen angefangen hat, die in ihrer gesammten Organisation keinen einzigen Unterschied von den Grabwespen erkennen lassen.

Dritter Abschnitt.

Die Bienen haben sich dadurch als selbständige Familie von den Grabwespen abgezweigt, dass gewisse Arten sich für die Versorgung ihrer Brut auf Honig und Blüthenstaub beschränkten. Indem diese Beschränkung zur erblichen Gewohnheit wurde, eröffnete sich der Differenzirung ihrer Nachkommenschaft und der Ausprägung mannichfacher Anpassungen an vortheilhaftere Gewinnung von Blüthenstaub und Honig ein ausgedehnter Spielraum. Zahlreiche Lücken in den Verwandtschaftsreihen der Bienen sind durch Annahme neuer, auf die Brutversorgung bezüglicher Gewohnheiten herbeigeführt worden.

In den beiden vorigen Abschnitten ist dargethan worden, dass die Bienen sich von den Grabwespen nur durch Anpassungen an die Gewinnung von Blüthenstaub und Honig unterscheiden, dass aber diese Anpassungen eine wenig unterbrochene Reihe vom höchsten Betrage bis zu Null hinab darbieten, so dass *Prosopis,* welche am Ende dieser Reihe steht, sich vor den Grabwespen durch kein einziges Merkmal mehr auszeichnet und den unmittelbaren Familienzusammenhang der Bienen und Grabwespen deutlich zeigt. Obgleich in vielen Stücken *Prosopis* auch mit den einsam lebenden Faltenwespen übereinstimmt, so geben sich doch diese durch die der Länge nach faltbaren Vorderflügel, die am Innenrande tief ausgeschnittenen Augen, die bis zur Wurzel der Vorderflügel seitlich erweiterte Vorderbrust und die charakteristische Wespenfärbung als eine mit den Bienen in keinem unmittelbaren Zusammenhange stehende Familie sofort zu erkennen, während sie dagegen in Färbung und Organisation sich an die Grabwespen unmittelbar anschliessen. Eine ganze Gruppe von Grabwespengattungen zeigt mehr oder weniger die eigenthümliche Färbung der Faltenwespen (namentlich *Bembex, Stizus, Hoplisus, Gorytes, Cerceris, Philanthus*); mehrere dieser Gattungen lassen auch die Abstufungen erkennen, welche zu dem tiefen Ausschnitte am Innenrande des Faltenwespenauges geführt haben; denn bei *Gorytes* zeigt der Innenrand des Auges eine

schwache Ausbuchtung, bei *Philanthus* einen tiefen Einschnitt. Auch in der seitlichen Erweiterung der Vorderbrust zeigen die den Faltenwespen ähnlich gefärbten Grabwespen die grösste Annäherung an die Faltenwespen; namentlich ist bei *Philanthus triangulum* F. diese seitliche Erweiterung so stark, dass sie die Wurzel des Vorderflügels fast berührt. Durch die Uebereinstimmung in der Anordnung und Form der Flügelzellen wird der unmittelbare Zusammenhang der Faltenwespen mit den Grabwespen nur bestätigt.

Die Längsfaltung der Vorderflügel dagegen und die rundlichen, dunkler gefärbten Verdickungen der Zungenlappen (Fig. 2) sind Eigenthümlichkeiten der Faltenwespen, welche sie nicht nur von den Grabwespen, sondern ebenso von allen übrigen Hymenopteren unterscheiden und die daher nicht ererbt, sondern nur selbständig erworben sein können [1]). Die Betrachtung der Organisation lässt daher keinen Zweifel, dass die Familie der Faltenwespen sich ebensowohl als die der Bienen aus dem gemeinsamen Stamme der Grabwespen entwickelt hat, dass aber dieser Stamm schon verzweigt war, als Bienen und Grabwespen sich aus ihm entwickelten und dass ein anderer Zweig den Bienen, ein anderer den Faltenwespen den Ursprung gegeben hat.

Wenn manche Schriftsteller den Faltenwespen eine nähere Verwandtschaft zu den Bienen als zu den Grabwespen zuschreiben [2]), weil nur bei Faltenwespen und Bienen, nicht bei Grabwespen staatliches Zusammenleben, Entwicklung geschlechtsloser Individuen und Ausbildung dicht aneinander gedrängter hexagonaler Brutzellen angetroffen wird, so ist daran zu erinnern, dass diese Eigenthümlichkeiten nur bei den fortgeschrittensten, von den Stammeltern am weitesten entfernten Gliedern beider Fa-

---

1) Bei der zu den Faltenwespen gehörigen Gattung *Ceramius Latr.* sind nach Westwood (Introduction to the modern Classification. Vol. II, p. 237, 243) die Flügel noch wagerecht ausgebreitet.

2) Siehe Handbuch der Zoologie von Peters, Carus und Gerstaecker. Band II, Seite 195.

milien sich finden, mithin nicht durch Ererbung von gemeinsamen Stammeltern, sondern nur unabhängig von einander durch analoge Anpassung erlangt sein können.

Sehen wir uns nun, nachdem uns die Betrachtung der Organisation zu einer bestimmten Vorstellung über Familienzusammenhang der Bienen mit den Grab- und Faltenwespen geführt hat, nach dem Unterschiede in der Lebensweise dieser drei Familien um, so wird uns auch die Ursache der Abzweigung der Bienen als selbständige Familie verständlich.

Die Grabwespen versorgen ihre Brut ohne Ausnahme mit frischer Fleischnahrung, nämlich mit Insekten oder deren Larven oder mit Spinnen. Von den meisten Grabwespenarten, deren Lebensweise näher beobachtet ist, steht es fest, dass sie die erbeuteten Thiere, mit denen sie ihre Nachkommenschaft versorgen wollen, nicht tödten, sondern nur durch ihren Stich lähmen, dann in ihre, in der Regel im Sande, im Marke dürrer Brombeerstengel oder in trocknem Holze ausgehöhlte Brutkammer schleppen, darauf, sobald eine für den Bedarf der Larve ausreichende Menge von lebender Fleischnahrung zusammengeschleppt ist, ein Ei an dieselbe legen und nun die Kammer schliessen. Nur *Bembex* tödtet nach Gerstaeker[1]) die erbeuteten Insekten vollständig und bringt den in offner Zelle hausenden Larven täglich neues Futter. (Nach Lepeletier de St. Fargeau, der von der Lebensweise von *Bembex rostrata* nach eigener Beobachtung eine sehr eingehende Beschreibung gibt[2]), würde indess auch diese Art die erbeuteten Fliegen nur lähmen.) Gewisse Arten endlich haben sich an eine Kukukslebensweise gewöhnt, indem sie, anstatt selbst Insekten oder Spinnen für ihre Brut einzuschleppen, ihre Eier in schon versorgte Brutkammern anderer Arten legen.

Während also die Grabwespen ihre Brut ohne Ausnahme auf die eine oder andere Weise mit frischem Fleische

1) Handbuch der Zoologie. II, S. 198.

2) Histoire naturelle des Insectes. Hymenoptères. Tome II, pag. 559—563.

auffüttern, nähren sie sich selbst, im fertigen Zustande, sämmtlich von Blumennahrung. Da sie meist mit einem kurzen Saugapparate versehen sind, so ist ihnen nur wenig tief liegender Honig, wie ihn die Blüthen der Umbelliferen, vieler Compositen, Rosaceen, Cruciferen, die von *Ranunculus, Reseda, Jasione, Epilobium, Parnassia, Tilia, Asclepias* darbieten, zugänglich, und solche Blüthen werden daher vorzugsweise von den Grabwespen besucht und ihr Honig gesaugt. Jedoch beschränken sie sich bei ihren Blüthenbesuchen nicht immer auf blossen Honiggenuss, sondern verzehren bisweilen auch Blüthenstaub. Ich vermuthe diess von mehreren Grabwespen, welche ich auch auf völlig honiglosen Blüthen sich andauernd habe herumtreiben sehen (z. B. *Gorytes mystaceus* und *Oxybelus uniglumis* auf den Blüthen von *Clematis recta*); ich weiss es mit Bestimmtheit von mehreren anderen, welche ich mit den Oberkiefern in die Staubbeutel habe einhauen sehen, z. B. *Cerceris variabilis* auf den Blüthen von *Reseda odorata, Cerceris arenaria, labiata* und *variabilis* auf den Blüthen von *Reseda lutea.* Da nun die Bienen, wie aus der Betrachtung der Abstufungen ihrer Eigenthümlichkeiten folgt, von Grabwespen abstammen und auf ihrer untersten Stufe sich von den Grabwespen in der Organisation gar nicht, in der Lebensweise nur dadurch unterscheiden, dass sie ihre Larven, anstatt mit frischem Fleische, mit Blüthenstaub und Honig auffüttern, so bleibt keine andere Annahme möglich, als dass die Stammeltern der Bienen, die ächte Grabwespen waren, dadurch zu Erzeugern einer selbständig sich abzweigenden Familie wurden, dass sie von der erblichen Gewohnheit, ihre Larven mit frischem Fleische aufzufüttern, zu der neuen und durchgreifend verschiedenen Gewohnheit der Auffütterung mit Blüthenstaub und Honig übergingen. Für ein Ueberspringen von einer erblichen Gewohnheit, für deren Fortsetzung die Bedingungen eben nicht ausreichend vorhanden sind, zu einer neuen, durchgreifend verschiedenen, sind bereits so zahlreiche Beispiele aus dem Leben der jetzt lebenden Insekten und namentlich aus dem der Bienen bekannt geworden, dass jene Annahme in Bezug auf die Stamm-

eltern der Bienen gewiss nichts unwahrscheinliches hat. Wenn Grabwespen, die sich selbst mit Honig und Blüthenstaub ernähren und diese Stoffe, im Uebermasse genossen, leicht wieder ausspeien können (wie man sieht, wenn man frisch von den Blüthen weggefangene Exemplare zwischen den Fingern hält), im Falle der Noth einen theilweisen oder gänzlichen Ausfall der lebenden Beute dadurch ersetzen, dass sie den Ueberschuss eigener Nahrung den Larven vorsetzen, so ist das kaum eine stärkere Abweichung von der ererbten Gewohnheit, als wenn Honigbienen, wie uns, wenn ich mich recht besinne, Dohrn in der Stettiner entomologischen Zeitung berichtet hat, die Gunst der Gelegenheit benutzend, ihrer erblichen Gewohnheit, Blumenhonig zu sammeln, gänzlich untreu werden und zu Hunderttausenden in Zuckerraffinerien eindringen, um den Runkelrüben- oder Rohrzucker anstatt des Blumenhonigs zu verwenden. Man möchte geneigt sein zu glauben, dass es, um eine durch lange Vererbung befestigte Gewohnheit zu verlernen und mit einer neuen auf immer zu vertauschen, einer entsprechend langen Zeitdauer bedürfe, und diess ist auch gewiss in denjenigen Fällen richtig, in denen die neue Gewohnheit, um zu einer durchgreifenden und ausschliesslichen werden zu können, eine erhebliche Umwandlung des Organismus erheischt (wie z. B. der Uebergang der Wirbelthiere vom Wasserleben zum Landleben oder von der Bewegung auf dem Lande zur Bewegung in der Luft); aber der Uebergang gewisser Grabwespen von der Versorgung ihrer Brut mit frischem Fleisch zur Versorgung derselben mit Honig und Blüthenstaub konnte sich, wie uns *Prosopis* beweist, vollziehen, ohne dass in der Organisation die mindeste Aenderung eintrat, und ich glaube den Nachweis liefern zu können, dass er für Alte und Junge im hohen Grade vortheilhaft sein musste, indem von Blüthenstaub und Honig ein weit geringeres Gewicht zur Auffütterung einer Larve erforderlich ist, als von Insekten oder Spinnen.

Eine Raupe von *Lophopteryx camelina* [1]), mit der

---

1) Nach der Bestimmung des Dr. Speyer in Rhoden.

ich am 29. Sept. 1869 ein Weibchen von *Ammophila sabulosa* in seine Bruthöhle kriechen sah, und die ich einige Minuten später mit daran gelegtem Eie ausgrub, wog 0,5129 Gramm; das Ammophilaweibchen selbst wog nur 0,0833 Gramm; das Larvenfutter ist also in diesem Falle 6,1 mal so schwer, als die Grabwespe, welche sich damit vom Ei bis zum fertigen Zustande ernährt.

Dass von Blüthenstaub und Honig eine weit geringere Menge zur Auffütterung der Larven genügt, wird durch folgende, mit möglichster Sorgfalt von mir ausgeführte Wägungen bewiesen:

1) Das gesammte Larvenfutter von *Diphysis serratulae* Pz. nebst Ei in einer grösseren Zelle wog 0,264 Gramm, in einer kleineren 0,1867 Gramm. Vermuthlich würde die erstere Zelle ein Weibchen, die zweite, kleinere ein Männchen ergeben haben; das fertige Weibchen wog 0,0818 Gramm. Also war das Larvenfutter der grösseren Zelle nur 3,2, das der kleinern nur 2,3 mal so schwer als das fertige Insekt.

2) Das gesammte Larvenfutter von *Colletes Davieseana* K. nebst Ei wog 0,1113 Gramm, das fertige Weibchen 0,0354 Gramm. Das Larvenfutter war also 3,1 mal so schwer.

3) Von *Megachile circumcincta* K. wog das gesammte Larvenfutter nebst Ei 0,174 Gramm, das fertige Weibchen 0,0901 Gramm, das Larvenfutter also nur 1,93 mal so viel als das fertige Insect.

Während also eine Grabwespe das Sechsfache ihres eigenen Gewichts als Futter für eine einzelne Larve herbeischleppen musste und von kleinern, mit Flügeln und Beinen oder ausserdem noch mit dicker Chitinhaut versehenen Insekten jedenfalls noch weit mehr, hatte sie, sobald sie, die ererbte Gewohnheit verlassend, zur Auffütterung ihrer Brut mit Blüthenstaub und Honig überging, nur noch das Doppelte bis Dreifache ihres eigenen Gewichts als Futter für die einzelne Larve herbeizuschleppen und war ausserdem einer gefährlichen Concurrenz überhoben, indem sie einen noch unausgefüllten Platz im Naturhaushalt einnahm.

Es lässt sich daher mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Gewohnheit der Larvenauffütterung mit Blüthenstaub und Honig, einmal angenommen, verhältnissmässig rasch zur ausschliesslichen und erblichen wurde; die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme wird noch bedeutend gesteigert, wenn wir in der Familie der Faltenwespen innerhalb der Arten derselben Gattung den Uebergang von der einen zur anderen Brutauffütterungsweise vollzogen sehen.

Während nämlich die den Grabwespen am nächsten stehenden einsam lebenden Faltenwespen mit diesen eine ganz gleiche Art der Brutversorgung und der Selbsternährung theilen, hat sich innerhalb der ebenfalls noch einsam lebenden Gattung *Eumenes* der Uebergang von der ursprünglichen Brutversorgung mit Insekten zu der mit Blumennahrung vollzogen. Denn wie Westwood[1]) mittheilt, versorgt *Eumenes Saundersii* Westw. ihre Brut mit grünen Raupen, während *E. coarctata* L. ihre Brutzellen mit Honig füllt. Ebenso wie letztere versorgen auch alle noch höher entwickelten Faltenwespen, namentlich auch die gesellschaftlich lebenden (*Polistes*, *Vespa*), bei denen sich, wie bei den Bienen, in Folge des geselligen Zusammenlebens Abplattung der in gleichen Zwischenräumen neben einander gedrängten Brutzellen zu hexagonalen Säulen[2]) und Differenzirung der Weibchen in eierlegende und brutversorgende ausgeprägt hat, ihre

---

1) Introduction to the modern classification of Insects. II, p. 242.

2) Dass die Uebereinstimmung in der Form der zu Waben vereinigten Brutzellen bei Bienen und Wespen nicht auf Ererbung von gemeinsamen Stammeltern beruhen kann, wurde bereits oben gezeigt. Uebrigens wird man auch die von beiden Familien unabhängig von einander erworbene regelmässig sechsseitige Säulenform der Brutzellen durchaus nicht auffallend finden, wenn man erwägt, dass zahlreiche gleiche Cylinder mit biegsamen Wänden, die in gleichen Abständen von einander stehen und sich so lange gleichmässig erweitern, bis ihre Wände sich vollständig abgeplattet haben, dadurch nothwendig sich in regelmässig 6-, 4- oder 3seitige Säulen umwandeln, mit der geringsten Abweichung von der Cylinderform, also am leichtesten, natürlich in sechsseitige.

Larven mit Honig [1]), während die fertigen Wespen selbst, anstatt die Insektenjagd, die ihnen früher zur Versorgung ihrer Brut diente, aufzugeben, dieselbe nun zur Befriedigung ihrer eigenen Gefrässigkeit neben dem Honiggenuss in Anwendung bringen.

Wenn nun in der Familie der Faltenwespen die unzweideutige Thatsache vorliegt, dass der Uebergang von der Larvenversorgung mit frischem Fleisch zur Larvenversorgang mit Blumennahrung sich innerhalb desjenigen Zeitraums vollendet hat, welcher zur Ausprägung zweier verschiedener Arten derselben Gattung erforderlich war, so lässt sich mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen, dass diejenigen Grabwespen, welche zuerst zu derselben Abänderung der Brutversorgung sich veranlasst fühlten, ebenfalls in verhältnissmässig kurzer Zeit die ererbte Gewohnheit der Brutversorgung mit erjagten Thieren verlernten und sich ausschliesslich auf Versorgung ihrer Brut mit Blüthenstaub und Honig beschränkten.

Sobald diess aber geschehen war, waren die ersten Bienen fertig. Von der Concurrenz ihrer nächsten Verwandten befreit, hatten dieselben ein weites Feld noch unbesetzter Plätze im Naturhaushalte vor sich und konnten sich daher in ungewöhnlichem Grade vermehren. Wenn Abänderungen auftraten, was in Folge der veränderten Nahrung der Larven wahrscheinlich unausbleiblich war, so war der Divergenz der Formen ein weiter Spielraum geöffnet, da nach verschiedenen Richtungen hin eine

---

1) Ich habe mich selbst zu wenig mit der Beobachtung der gesellig lebenden Wespen beschäftigt, um die allgemeine Angabe, dass dieselben mit blossem Honig vom Eie bis zum fertigen Zustande aufgefüttert würden, auf Grund eigener Beobachtungen für unrichtig erklären zu können, kann mich aber doch nicht enthalten, auf die absolute Unmöglichkeit des behaupteten Vorgangs vom chemischen Gesichtspunkte aus hinzuweisen. Eine bloss aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehende Verbindung vermag selbstverständlich keinen Insektenleib aufzubauen. Entweder wird den Wespenlarven mit dem Honig zugleich Blüthenstaub oder neben demselben Fleisch verabreicht, oder der angebliche Honig ist kein Honig, sondern eine an stickstoffhaltigen Verbindungen reiche Flüssigkeit.

bessere Anpassung an die neuen Lebensbedingungen möglich war. Da die Bienen nicht, wie die zur Larvenversorgung mit Blumennahrung übergehenden Faltenwespen, die Insektenjagd neben dem Gewinnen der Blumennahrung zur Befriedigung eigener Beute- und Fresslust beibehielten, sondern sich für ihre eigene und ihrer Larven Ernährung ausschliesslich auf Honig und Blüthenstaub beschränkten, so konnte natürliche Auslese sie in weit durchgreifenderer Weise ihrer Nahrungsgewinnung anpassen als die Faltenwespen.

Indem die für die Pollengewinnung vortheilhaften Abänderungen der Behaarung und der Fussform durch natürliche Auslese erhalten wurden, durch Vererbung sich befestigten und durch Hinzutreten neuer Abänderungen sich steigerten, bildeten sich jene Abstufungen der allgemeinen Körperbehaarung, der Fersenbürsten und des besonderen Pollen-Sammelapparates, welche wir im vorigen Abschnitte betrachtet haben. Indem Abänderungen der Mundtheile, welche ein Gewinnen des Honigs auch aus längeren Blüthenröhren gestatteten, ihren Besitzern über die weniger vortheilhaft abgeänderten Artgenossen den Sieg verschafften, steigerte sich allmählich die Zungenlänge so wie die Länge der sie umschliessenden Unterkieferladen und traten überhaupt in zahlreichen Abstufungen allmählich diejenigen Eigenthümlichkeiten der unteren Mundtheile ein, durch welche dieselben eben so leicht aufs längste hervorgestreckt, als nach vierfacher Zusammenklappung völlig aus dem Bereich der Oberkiefer zurückgezogen werden können. Wären alle jene Abstufungen, welche von den ursprünglichen Bienenformen zu den ausgeprägtesten führen, erhalten geblieben, so würde ein genauerer Vergleich der jetzt lebenden Formen sehr leicht und sicher sämmtliche Verzweigungen des Bienenstammbaumes erkennen lassen. Ausser den uns unbekannten und nachträglich nicht mehr zu ermittelnden Ursachen, welche in der Familie der Bienen, wie in jeder Abtheilung des Thierreichs, massenhaftes Erlöschen der die heute lebenden Arten dereinst verbindenden Zwischenglieder bewirkt haben, hat aber in der Familie der Bienen

die ausschliessliche Beschränkung auf Blüthenstaub und Honig in dem Grade, als die Anpassungen sich steigerten, stufenweise zur Annahme neuer, auf die Brutversorgung bezüglicher Gewohnheiten geführt, deren jede eine erhebliche Lücke in der fortlaufenden Verwandtschaftsreihe gerissen zu haben scheint. Wenigstens finden wir, wenn die Verwandtschaftsreihen der Bienen von den am wenigsten ausgeprägten bis zu den ausgeprägtesten Bienenformen zu verfolgen suchen, jedesmal an denjenigen Stellen die grössten Lücken, welche durch den Uebergang zu einer neuen Gewohnheit bezeichnet sind. Folgende Beispiele werden die Richtigkeit dieser Behauptung ausser Zweifel stellen:

1) *Prosopis*, welche von allen einheimischen Bienen den Stammeltern der Familie durch den völligen Mangel besonderer Anpassungen an die Gewinnung des Blüthenstaubs und Honigs am nächsten steht, kleidet ihre im Marke dürrer Brombeerstengel oder in losem Sande angefertigten Höhlen mittelst der Zunge mit Schleim aus, um in den aus dem getrockneten Schleim gebildeten dünnhäutigen Zellen Larvenfutter und Ei zu verwahren. Wir können nicht wissen, ob sie diese Gewohnheit von den Stammeltern der Familie ererbt oder selbständig erworben hat. Im ersteren Falle haben die von *Prosopis* abgezweigten Bienen, welche die Zunge bloss zum Honiglecken benutzen, eine neue, auf die Brutversorgung bezügliche Gewohnheit angenommen, indem sie, auf das Auskleiden der Höhle mit Schleim verzichtend, die Zunge dem ausschliesslichen Dienste der Honiggewinnung widmeten, wodurch sie erst jener erstaunlichen Vervollkommnung fähig wurde, die wir an den typischen Bienen bewundern. Im letztern Falle hat *Prosopis* sich von der untersten Stufe des Bienenstammes abgezweigt durch Annahme einer Gewohnheit, die zwar bessere Verwahrung der Brut und ihres Futters zur Folge hatte und daher unmittelbar von bedeutendem Vortheil war, die aber für die Folge eine erhebliche Steigerung der Anpassung der Zunge an die Honiggewinnung unmöglich machte. In jedem Falle ist also *Prosopis* von denjenigen Bienen,

welche ihre Zunge nur zum Honiglecken gebrauchen, durch eine auf die Brutversorgung bezügliche neu angenommene Gewohnheit getrennt, gleichzeitig aber durch eine sehr erhebliche Lücke in der Verwandtschaftsreihe.

2) Die einzige einheimische Gattung, welche mit *Prosopis* die Gewohnheit, ihre Bruthöhlen mit Schleim auszukleiden und zugleich die kurze, breite Zungenform theilt, ist *Colletes*. Kirby [1]) sieht sich durch diese einzige Uebereinstimmung veranlasst, *Colletes* [2]) und *Prosopis* [3]) als nächstverwandte Gattungen zu betrachten und spätere Entomologen folgen ihm darin [4]). In der gesammten Körperbildung, in der Ausbildung des allgemeinen Haarkleides, der Fersenbürsten, des besonderen Pollen-Sammelapparates der Hinterbeine, endlich in der Vertheilung der Flügelnerven und der Fühlerform, ist aber *Colletes* von *Prosopis* so himmelweit verschieden und andererseits der Gattung *Andrena* so ähnlich (man vergleiche z. B. *Andrena Trimmerana* K. ♀ mit *Colletes cunicularia* L. ♀), dass es kaum einem Zweifel unterliegen kann, dass sich *Colletes* als selbständige Gattung von den Andrenen oder ihren Stammeltern nur durch den Uebergang zur Gewohnheit der Schleimauskleidung der Brutzelle und dieser Gewohnheit entsprechende Anpassung der Zungenform abgezweigt hat. Auch in diesem Falle sind aber die Zwischenglieder, welche die Kluft zwischen der Zungenbildung von *Andrena* und *Colletes* ursprünglich ausgefüllt haben, wenigstens soweit die einheimische Bienenwelt ein Urtheil darüber gestattet, vollständig ausgestorben.

3) Dass auch die zwischen den nächstverwandten Gattungen *Sphecodes* einerseits, und *Halictus*, *Andrena* andrerseits ursprünglich jedenfalls vorhanden gewesenen Zwischenstufen der Körperbehaarung, der Fersenbürsten

---

1) Monographia apum Angliae Tab. I. Pars tertia p. 4. 5.

2) Bei Kirby Melitta (a) * a.

3) Bei Kirby Melitta (a) * b.

4) Vergleiche Westwood. Introduction II, p. 264 und 265 (*Prosopis* wird hier *Hylaeus* genannt), Smith, Catalogue of british Hymenoptera Part I. Apidae p. 2—15.

und des Pollen-Sammelapparates völlig erloschen sind, wurde bereits oben angeführt und zu erklären versucht.

4) Auch diejenigen Bienen, welche die Gewohnheit angenommen haben, den in den Sammelapparat anzuhäufenden Blüthenstaub vorher mit Honig zu benetzen, sind durch eine bedeutende Lücke in der Verwandtschaftsreihe von denjenigen getrennt, welche trocknen Blüthenstaub einsammeln. *Macropis* ist die einzige einheimische Form, bei der sich die Gewohnheit, durchfeuchteten Blüthenstaub einzusammeln, ohne gleichzeitige Beschränkung des Sammelapparates auf die Schienen und ohne gleichzeitiges Verschwinden der Behaarung von der Sammelfläche und Beschränken auf den Rand derselben findet. Die mannichfachen Abstufungen, welche zwischen derjenigen Form des Sammelapparates, welche *Macropis* darbietet und derjenigen der Hummeln und Honigbienen ursprünglich ohne Zweifel bestanden haben, sind, soweit die einheimische Bienenwelt ein Urtheil gestattet, ebenfalls erloschen.

Wenn hiernach nicht bezweifelt werden kann, dass der Uebergang zu einer neuen, für die Brutversorgung günstigeren Gewohnheit jedesmal eine erhebliche Lücke in diejenige Verwandtschaftsreihe der Bienen, in welcher die Gewohnheit sich ausprägte, gerissen hat, so haben wir uns nach einem gemeinsamen Grunde für eine so allgemeine Erscheinung umzusehen. Die Selectionstheorie gibt auch hier eine eben so einfache als ausreichende Erklärung:

Jede neu angenommene Gewohnheit der Bienen, welche eine erfolgreichere Gewinnung von Blüthenstaub oder Honig ermöglichte, eröffnete, sobald sie durchgreifend und erblich geworden war, der natürlichen Auslese ein neues Feld. Denn von den variirenden Nachkommen der zu der neuen Gewohnheit übergegangenen Art mussten, da sie gleichen Lebensbedingungen unterworfen und desshalb im lebhaftesten Kampfe um das Dasein begriffen waren, die der neuen Gewohnheit am besten entsprechenden Abänderungen als Sieger aus dem Kampfe um das Dasein hervorgehen und die allein überlebenden bleiben; der neuen Gewohnheit weniger entsprechende Abänderungen wurden durch die natürliche Auslese rücksichtslos

ausgejätet, wofern sie nicht durch irgend welche anderen Vortheile den aus der geringeren Anpassung an die neue Gewohnheit entspringenden Nachtheil aufzuwiegen vermochten. Daraus ergibt sich aber als unvermeidliches Endresultat, dass wir in den Verwandtschaftsreihen der Bienen, wenn wir dieselben von den am wenigsten ausgeprägten bis zu den ausgeprägtesten Bienenformen zu verfolgen suchen, immer an denjenigen Stellen die grössten Lücken finden, welche durch den Uebergang zu einer neuen Gewohnheit bezeichnet sind.

Vierter Abschnitt.

Die Abzweigung der Bienen von den Grabwespen und die Spaltung der Bienenfamilie in besondere Zweige aus blossen Abänderungen der Weibchen hervorgegangen. Wichtigkeit der sekundären Geschlechtsunterschiede für Erkennung des verwandtschaftlichen Zusammenhanges von Gattungen und Arten. Vorläufige Uebersicht derselben.

Wenn die Schlussfolgerungen der vorhergehenden Abschnitte richtig sind, so haben sich die Bienen dadurch als selbständige Familie von den Grabwespen abgezweigt, dass gewisse Grabwespen der ererbten Gewohnheit, ihre Brut mit eingefangenen Insekten oder Spinnen zu versorgen, untreu wurden und die Brutversorgung mit Blüthenstaub und Honig zu ihrer ausschliesslichen Gewohnheit machten; die Ausbildung der „typischen“ Bienen ist dann in allmählicher, stufenweiser Entwicklung dadurch zu Stande gekommen, dass die sich darbietenden Abänderungen der allgemeinen Körperbehaarung, der Behaarung und Breite der Fersen, der Behaarung der Hinterbeine, der Hinterbrust und der Bauchseite des Hinterleibes, insofern sie eine raschere und reichere Ausbeute an Blüthenstaub ermöglichten, ebenso die sich darbietenden Abänderungen der unteren Mundtheile, insofern sie die Honiggewinnung begünstigten, durch natürliche Auslese erhalten, durch Vererbung befestigt und durch Hinzutreten neuer vortheilhafter Abänderungen zu einem sehr hohen Betrage gesteigert wurden.

Da die Brutversorgung bei den Bienen, eben so wohl wie bei den Grab- und Faltenwespen, ausschliesslich Sache der Weibchen ist, so können diejenigen Anpassungen, welche nur der Brutversorgung dienen, auch nur durch Abänderungen der Weibchen erworben sein. Das gilt unbedingt von allen Anpassungen an vortheilhaftere Blüthenstaubgewinnung, da der eingesammelte Blüthenstaub lediglich zur Larvenbeköstigung Verwendung findet, in beschränkterer Weise vielleicht von den Anpassungen an vortheilhaftere Honiggewinnung, da dieselben nicht nur der Larvenbeköstigung, sondern auch der eigenen Ernährung zu statten kommen, mithin auch den Männchen nützlich werden. Ohne Zweifel ist also nicht nur die erste Abzweigung der Bienen von den Grabwespen durch blosse Abänderung einer Gewohnheit der Weibchen bewirkt worden, sondern auch die Spaltung der Bienenfamilie in einen Zweig, der den Blüthenstaub mittel st der Haare der Hinterbeine und in einen anderen Zweig, der ihn mittelst der Bauchhaare einsammelt, die weitere Spaltung des ersteren Zweiges in eine Abtheilung, bei der die Behaarung der ganzen Hinterbeine von den Fersen bis zu den Hüften hinauf und oft noch die Behaarung der Hinterbrust als Sammelorgan dient, in eine zweite, von dieser abgeleitete Abtheilung, bei der sich die Pollenanhäufung auf Schienen und Fersen beschränkt und in eine dritte, wieder von der zweiten abgeleitete Abtheilung, bei welcher mit Honig durchfeuchteter Blüthenstaub bloss auf die spiegelglatte, von steifen Haaren umzäunte Aussenfläche der Schienen angehäuft wird: auch alle diese und einige weitere Verästelungen des Bienenstammbaumes sind selbstverständlich bloss durch Abänderungen der Weibchen bewirkt worden. Wären die Männchen dabei unverändert geblieben, oder nur den ihnen eigenthümlichen Lebensverrichtungen durch natürliche Auslese angepasst worden, so würde es leicht sein, den verwandtschaftlichen Zusammenhang der Familienzweige der Bienen aus der Uebereinstimmung der Männchen zu erkennen. Aber alle Anpassungen der Weibchen haben sich, soweit sie nicht besonderen Verrichtungen des

Männchens hinderlich gewesen wären, wenn sie sich auch bei ihm ausgeprägt hätten (wie z. B. die Ausbildung dichter langer Bauchhaare das Männchen bei der Begattung gestört hätte), bald unverändert, bald abgeschwächt auch auf die Männchen vererbt, die daher bei den ausgeprägten Bienen ungewöhnlich reichlich mit ihnen völlig nutzlosen Anpassungen ausgestattet sind.

Sie haben eine aus Fiederhaaren bestehende Körperbekleidung und verbreiterte Fersen mit Bürstenhaaren auf der Unterfläche, ohne Gebrauch davon zu machen; selbst der besondere Pollensammelapparat findet sich, wenn auch meist viel weniger ausgeprägt, insoweit er nicht direct nachtheilig sein würde, bei ihnen wieder, und zwar bis zu den letzten Differenzirungen und Vervollkommnungen, die er, wie wir sahen, bei Hummeln und Bienen darbietet.

Die Zwischenstufen zwischen völlig behaarter und zwischen spiegelglatter, nur am Rande mit steifen Haaren umgrenzter Aussenfläche der Hinterschienen, nach denen wir uns bei Weibchen der jetzt lebenden Bienenarten vergeblich umsehen, finden wir daher bei den Männchen, bei denen die von den Weibchen ererbten Anpassungen nutzlos und daher der natürlichen Auslese gänzlich entzogen sind, in einer ununterbrochenen Reihe unmerklichster Abstufungen erhalten; am Ende dieser Reihe steht *Bombus lucorum* L., denn die Männchen dieser Art haben nicht selten eben so stark verbreiterte, auf der Aussenfläche eben so spiegelglatte und am Rande derselben ebenso von langen, steifen Haaren umzäunte Hinterschienen als die Weibchen.

Wenn so schon die den Männchen völlig nutzlosen Anpassungen der Weibchen oft in abgeschwächter, oft aber auch in fast gleicher oder ganz gleicher Ausprägung auf die Männchen vererbt werden, so ist dies selbstverständlich noch mehr mit den jedenfalls auch zunächst von den Weibchen erworbenen, doch auch den Männchen nützlichen Anpassungen der unteren Mundtheile an vortheilhaftere Honiggewinnung der Fall. In der That stimmt in den meisten Fällen der Saugapparat der Männchen

völlig mit dem der Weibchen überein. Durch dieses Vererben der Anpassungen der Weibchen auf die Männchen geht nun die Möglichkeit, aus der Aehnlichkeit der Männchen den verwandtschaftlichen Zusammenhang der Familienzweige zu erkennen, in dem Grade verloren, dass es bis zu einem gewissen Grade der Verästelung sehr wohl möglich ist, den Stammbaum der Bienen zu erforschen, ohne sich um die Existenz der Männchen im mindesten zu bekümmern. Sobald wir aber zu den feineren Verästelungen des Stammbaumes, zur Spaltung der untergeordneten Gruppen in Gattungen und Arten, gelangen, treffen wir fast ebenso häufig auf Beispiele, in denen die Aehnlichkeit der Männchen, als auf solche, in denen die Aehnlichkeit der Weibchen uns den verwandtschaftlichen Zusammenhang erkennen lässt. So sind z. B., wie bereits weiter oben angeführt wurde, die Männchen von *Cilissa leporina* Pz. (*tricinca* K.) denen von *Dasypoda hirtipes* L. oft zum Verwechseln ähnlich, dagegen die Weibchen beider so auffallend verschieden, dass man, wenn man sie allein ins Auge fasste, schwerlich so bald auf den Gedanken kommen würde, sie als nächstverwandt zu betrachten. Umgekehrt sind sich die Weibchen von *Eucera* und *Anthophora* weit ähnlicher als die Männchen. In diesen beiden Fällen handelte es sich um nahverwandte Gattungen. Ziemlich zahlreiche Beispiele für beiderlei Fälle liessen sich von nächstverwandten Arten anführen.

Um nun den systematischen Werth solcher auffallender Unterschiede des einen Geschlechts zweier Arten oder Gattungen bei grosser Aehnlichkeit des andern Geschlechts richtig würdigen zu können, ist es unerlässlich, über die bei den Bienen überhaupt vorkommenden secundären Geschlechtsunterschiede sich einen allgemeinen Ueberblick zu verschaffen und die Bedeutung der einzelnen derartigen Unterschiede soweit als möglich aus den verschiedenen Lebenthätigkeiten der Männchen und Weibchen sich verständlich zu machen.

Allgemeine Uebersicht derjenigen Lebensthätigkeiten, in denen sich Männchen und Weibchen der Bienen ausser der geschlechtlichen Thätigkeit unterscheiden und der daraus sich ergebenden secundären Geschlechtsunterschiede.

Nach ihrem Endresultate lassen sich die Lebensverrichtungen der Bienen, wie aller Thiere, in drei Klassen ordnen; sie dienen entweder der Erhaltung des Individuums (a), oder sie verhelfen demselben zur Begattung und Fortpflanzung (b), oder sie dienen zur Erhaltung der Nachkommenschaft (c).

a) Die Selbsterhaltung der Männchen und Weibchen ist bis nach vollzogener Begattung für das Erhaltenbleiben der Art offenbar von gleicher Wichtigkeit. Auf Selbsterhaltung bezügliche secundäre Geschlechtsunterschiede, welche bis zu diesem Zeitpunkte zur Anwendung gelangen, haben sich daher nur insofern entwickeln können, als die beiden Geschlechter schon vor der Begattung verschiedene Lebensverrichtungen ausüben und sich damit verschiedenen Gefahren aussetzen. Soweit mir die Lebensweise der Bienen bekannt ist, bieten indess Männchen und Weibchen auch vor der Begattung keinerlei Verschiedenheit der Lebensthätigkeit dar, die nicht entweder auf das Erlangen der Begattung oder auf die Versorgung der Nachkommenschaft Bezug hätten. Nach erfolgter Begattung ist die Selbsterhaltung des Männchens für das Erhaltenbleiben der Art völlig gleichgültig und daher der Herrschaft der natürlichen Auslese ganz entzogen. Daher sehen wir die Männchen der Bienen nach erfolgter Begattuug rascher Vernichtung preisgegeben. Die Selbsterhaltung der Weibchen bleibt so lange für die Erhaltung der Art von Wichtigkeit, bis die Versorgung der Brut vollendet ist, von da ab theilen sie das Schicksal der Männchen. Es geht daraus hervor, dass auf Selbsterhaltung bezügliche secundäre Geschlechtsunterschiede überhaupt nur insoweit bei den Bienen vorkommen können, als sie durch das Streben nach Begattung oder durch die Sorge für die Nachkommenschaft bedingt sind, dass sie also naturge-

mäss auch nur im Anschlusse an diese betrachtet werden können.

b) Der Trieb, zur Begattung und Fortpflanzung zu gelangen, ist zwar beiden Geschlechtern gemeinsam, jedoch fällt in dem Streben nach diesem Ziele auch bei den Bienen dem Männchen eine vorwiegend active, dem Weibchen eine mehr passive Rolle zu. Die auf dieses Ziel bezüglichen vortheilhaften Eigenthümlichkeiten müssen daher bei beiden Geschlechtern wesentlich verschieden sein.

Die Männchen suchen die Weibchen auf; sie kämpfen, wenn die Weibchen in Minderzahl vorhanden sind[1]), um den Besitz derselben, oder wenn die Weibchen erst nach ihnen ausschlüpfen, wie z. B. bei den *Andrenen* und *Osmien*, um den Besitz der zuerst erscheinenden; sie halten die erlangten Weibchen bis nach vollzogener Begattung fest. Eine passive Rolle spielen sie dabei nur insofern, als die Weibchen selbst freie Auswahl unter verschiedenen Bewerbern ausüben und sich den weniger angenehmen entziehen können. So oft nun die Weibchen in der Minderzahl vorhanden sind, bleibt nothwendigerweise ein Theil der Männchen von der Begattung ausgeschlossen und hinterlässt keine Nachkommen. In allen Fällen ferner, in denen die Männchen vor den Weibchen ausschlüpfen, hinterlassen diejenigen Männchen, welche die zuerst erscheinenden Weibchen erwerben durchschnittlich die zahlreichste Nachkommenschaft, da ein Weibchen um so zahlreichere Brutzellen anfertigen und mit Larvenfutter und einem Ei versorgen kann, je zeitiger es anfängt. Da nun die Nachkommen derjenigen Männchen, welche die zahlreichste Nachkommenschaft hinterlassen, diejenigen Eigenthümlichkeiten ererben, durch welche es ihren Vätern gelang, sich in den Besitz der frühzeitigsten Weibchen zu setzen und in Folge dessen wieder die zahlreichtsen Nachkommen hinterlassen werden, so muss ihr Ueberwiegen schliesslich zum Allein-

---

[1]) Dass dies bei den Bienen häufig der Fall ist, werde ich im folgenden Abschnitte durch zahlreiche Beispiele belegen.

übrigbleiben führen [1]). Abänderungen, welche den Männchen das Aufsuchen der Weibchen erleichterten, oder sie in den Stand setzten, Mitbewerber wegzubeissen, oder sonst wie zu verdrängen, oder welche sie zu erfolgreicherem Festhalten der Weibchen befähigten oder endlich, welche sie den Weibchen angenehmer machten oder überhaupt auf die geschlechtliche Auswahl der Weibchen einwirkten, mussten daher sowohl in den Fällen, in denen die Weibchen in Minderzahl waren, als in denjenigen, in denen sie erst nach den Männchen ausschlüpften, durch natürliche Auslese erhalten und ausgeprägt werden.

Den Weibchen fällt in dem Streben nach Begattung eine überwiegend passive Rolle zu. Sie lassen sich von den Männchen aufsuchen, oft erst nach langem Ausweichen mühsam erjagen, wenn sie in Ueberzahl vorhanden sind [2]), auswählen und in jedem Falle während der Begattung festhalten; selbstthätig äussern sie sich dabei höchstens insofern, als sie, wenn sie zwischen mehreren Bewerbern zu wählen haben, demjenigen, welcher ihnen weniger gefällt, sich zu entziehen suchen und denjenigen, der ihnen am besten gefällt, zulassen. In denjenigen Fällen, in denen die Zahl der Weibchen so überwiegend ist, dass nicht alle von den vorhandenen Männchen befruchtet werden können, werden natürlich diejenigen durchschnittlich am häufigsten unbefruchtet bleiben und keine Nachkommenschaft hinterlassen, oder am spätesten befruchtet werden und die am wenigsten zahlreiche Nachkommenschaft hinterlassen, welche die wenigsten Reize für die Männchen besitzen oder welche am wenigsten leicht festgehalten werden können; solche Abänderungen werden

1) Die Ausführlichkeit, mit welcher Darwin in seinem neuesten Werke „Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl" die hier in Anwendung kommenden Schlussfolgerungen behandelt hat, gestattet mir, mit dem Hinweise auf dieses Werk mich in der allgemeinen Begründung möglichst kurz zu fassen.

2) Dass auch dies bei den Bienen häufig vorkommt, wird im nächsten Abschnitte durch Beispiele belegt werden.

daher unmittelbar oder allmählig aussterben. Dagegen wird natürliche Auslese sowohl, falls die Weibchen in sehr grosser Ueberzahl vorhanden sind, als auch wenn die Männchen erst nach den Weibchen erscheinen und die zuerst erscheinenden daher freie Wahl haben, Abänderungen der Weibchen, welche einen überwiegenden Reiz für die Männchen haben, oder auch solche, welche bewirken, dass die Weibchen während der Begattung leichter festgehalten werden können, zum Uebergewicht über weniger begünstigte Abänderungen zu bringen und schliesslich zu den allein überlebenden zu machen vermögen. Es lässt sich dagegen nicht denken, dass die Fähigkeit der Weibchen, weniger angenehmen Bewerbern sich zu entziehen, ebenfalls unmittelbar durch natürliche Auslese gesteigert werden könne. Denn wenn Weibchen, welche diese Fähigkeit in geringerem Grade besitzen, dadurch genöthigt sind, weniger angenehme Bewerber zuzulassen, so gelangen sie doch immerhin zur Fortpflanzung und hinterlassen eine Nachkommenschaft, der sie ihre Eigenthümlichkeiten vererben. Da aber dem Bienenweibchen dieselbe Behendigkeit, welche es ihm möglich macht, weniger angenehmen Bewerbern sich zu entziehen, unter anderen Lebensbedingungen, denen es unzweifelhaft auch ausgesetzt wird, z. B. bei feindlichen Angriffen, von entscheidendem Vortheil wird, so kann sich mittelbar allerdings auch die Fähigkeit der Weibchen, sich weniger angenehmen Bewerbern zu entziehen, durch natürliche Auslese steigern.

c) Die Sorge für die Nachkommen liegt bei den Bienen ganz ausschliesslich den Weibchen ob; sie wählen die Brutstätten, sie bauen und verwahren die Brutzellen, sie speichern in denselben diejenige Menge von Nahrungsstoffen auf, welche zur vollen Entwicklung der Nachkommen vom Ei bis zum fertigen Zustande ausreicht, oder, wenn sie sich an eine Kukuks-Lebensweise gewöhnt haben, so sind sie es wenigstens, welche sich in mit Larvenfutter versehene Brutzellen anderer Arten einschleichen und ihre Eier an Stellen ablegen, wo die ausschlüpfenden Larven ihren Lebensbedarf vorfinden. Bei

diesen auf die Versorgung der Nachkommenschaft bezüglichen Verrichtungen setzen sie sich überdies Gefahren aus, von welchen die Männchen verschont bleiben. Ausserdem fristen sie bisweilen, um, schon im Herbste befruchtet, ihre Eier zur geeigneten Jahreszeit ablegen zu können, ihr Dasein den ganzen Winter hindurch, während die Männchen alsbald nach erfolgter Begattung zu Grunde gehen. Der Ausprägung solcher Eigenthümlichkeiten, welche sich unmittelbar oder mittelbar auf die Versorgung und Erhaltung der Nachkommenschaft beziehen, ist daher bei den Weibchen der Bienen ein ausserordentlich weites Feld eröffnet, und es ist bereits in den vorigen Abschnitten nachgewiesen worden, dass sowohl die Entstehung der Bienenfamilie überhaupt, als ihre Spaltung in verschiedene Familienzweige ausschliesslich durch die Ausprägung auf die Larvenversorgung bezüglicher Eigenthümlichkeiten der Weibchen bedingt gewesen ist. Versuchen wir, um eine geordnete und vollständige Betrachtung dieser reichen Klasse von Anpassungen anstellen zu können, einen vorläufigen Gesammtüberblick über dieselben zu gewinnen.

Der grösste Gegensatz, welcher sich in der Lebensweise der Bienenweibchen findet, ist der zwischen selbstsammelnden und schmarotzenden Arten. Die möglichen Anpassungen dieser beiden, zwar nicht durch ihre Verwandtschaft, wohl aber durch ihre Lebensweise scharf gesonderten Gruppen, werden daher am zweckmässigsten zunächst gesondert betrachtet.

Bei den selbstsammelnden Arten mussten zunächst alle diejenigen Abänderungen im Vortheile sein und daher die überlebenden bleiben, welche zur Gewinnung des Blüthenstaubes und Honigs besser geeignet waren (die hierdurch bedingten stufenweisen Vervollkommnungen der Organisation sind in den ersten Abschnitten bereits erörtert), sodann aber auch diejenigen, welche das gesammelte Larvenfutter und die Larven selbst am besten gegen klimatische Einflüsse und gegen feindliche Angriffe zu schützen vermochten.

Mittelbar musste aber der Erhaltung der Nach-

kommenschaft auch jede Abänderung der mütterlichen Exemplare zu statten kommen, welche diese selbst während der Brutversorgung schützte. Wenn ferner irgendwelche selbstsammelnde Art ihren Verbreitungsbezirk in Gegenden mit längerem oder strengerem Winter ausdehnte, so waren alle Individuen, welche denselben nicht zu überdauern vermochten, unrettbar der Vernichtung preisgegeben; es konnten daher in solchen Gegenden durch eine absolut strenge natürliche Auslese nur solche Bienen erhalten bleiben, welche entweder gegen die Einflüsse der langen kalten Jahreszeit hinreichend geschützte Brutzellen anfertigten oder als fertige Insekten im befruchteten Zustande den Winter zu überdauern vermochten. Wenn durch mehrere der eben angedeuteten Anpassungen gleichzeitig mit der Erhaltung der Nachkommenschaft auch die Erhaltung der Mutter gesichert wird, so dass es scheinen kann, als ob diese Anpassungen mit demselben Rechte als auf Erhaltung des Individuums bezüglich betrachtet werden könnten, so ergibt doch eine sehr einfache Ueberlegung, dass die Erhaltung der Nachkommenschaft für die natürliche Auslese weit entscheidender wirken muss, als die Erhaltung des mütterlichen Individuums; denn ein Ueberleben der Art ist wohl ohne erstere, aber nicht ohne letztere möglich. In der That finden sich gerade in der Familie der Bienen auffallende, die Erhaltung der Nachkommenschaft sichernde Anpassungen, durch welche zahlreiche Individuen zu Grunde gehen oder zu einem verkümmerten Dasein verdammt sind. So können z. B. die im Herbste aussterbenden Staaten der Hummeln (ebenso wie die der Wespen) nur dadurch entstanden sein, dass die Auffütterung der Bru und ihre Vertheidigung gegen Feinde durch eine Gesellschaft zusammen wirkender Individuen gesicherter ist, als bei einzeln lebenden Arten, indem, wenn auch zahlreiche Ernährerinnen und Vertheidigerinnen vernichtet werden, doch leicht eine zur Versorgung und Schützung der Brut und damit zur Erhaltung der Art ausreichende Zahl übrig bleibt. Der Vortheil, den in diesen Staaten die Einzelwesen von ihrem Zusammenwirken haben, ist

dagegen sehr unerheblich, da sie den Hauptgefahren, welche ausserhalb des Nestes sie selbst bedrohen, einzeln entgegentreten müssen. Noch augenfälliger tritt das Uebergewicht, welches für die natürliche Auslese die Erhaltung der Nachkommenschaft über die Erhaltung der diese versorgenden Individuen hat, in der Arbeitstheilung hervor, welche, mehr oder weniger ausgeprägt, in allen Insektenstaaten vorkommt, indem ein Theil der Weibchen, auf Kosten der eigenen, vollständigen Entwickelung, nur der einen mütterlichen Funktion, der Brutversorgung oder -vertheidigung obliegt.

Weit weniger mannichfaltig und ganz anderer Art sind die Abänderungen, durch welche die Kukuksbienen ihren Lebensbedingungen angepasst werden konnten. Diesen musste einerseits jede Abänderung von entscheidendem Vortheile sein, durch welche sie befähigter wurden, die Brutzellen des zu betrügenden Wirthes aufzufinden, andererseits aber auch jede Abänderung, durch welche es ihnen gelang, der Aufmerksamkeit des Wirthes leichter zu entgehen oder seinen feindlichen Angriffen sich mit Erfolg zu widersetzen. Nur in ihrem Endergebnisse stimmen diese Anpassungen der Kukuksbienen mit denen der selbstsammelnden überein, indem durch die Anpassungen beider theils unmittelbar, theils mittelbar die Erhaltung der Nachkommenschaft bewirkt wird.

Die vorhergehende Betrachtung führt uns zu folgender Eintheilung der bei den Bienen vorkommenden secundären Geschlechtseigenthümlichkeiten:

I. Eigenthümlichkeiten, welche die Erlangung der Begattung bewirken.

- A. active, d. h. den Besitz eines Gatten durch eigene Thätigkeit bewirkende (nur bei Männchen vorkommend):
    1. Die Aufsuchung des andern Geschlechts erleichternde,
    2. den Sieg über Mitbewerber bewirkende,
    3. das Festhalten des andern Geschlechts zur Begattung ermöglichende.

B. passive, d. h. den Besitz eines Gatten durch die von diesem ausgeübte Thätigkeit bewirkende (bei Männchen und Weibchen vorkommend).

II. Eigenthümlichkeiten, welche die Erhaltung der Nachkommenschaft bewirken (nur bei Weibchen vorkommend).

A. unmittelbar auf die Erhaltung der Nachkommenschaft bezügliche:
1. Anpassungen an die Gewinnung des Larvenfutters,
2. Anpassungen an sichere Verwahrung desselben.

B. mittelbar auf die Erhaltung der Nachkommenschaft bezügliche:
1. Schützung des Weibchens bis zur Vollendung der Brutversorgung,
2. Arbeitstheilung, welche auf Kosten der gegenwärtigen Generation die Erhaltung der zukünftigen sicher stellt.

Fünfter Abschnitt.

Zahlenverhältniss der Männchen und Weibchen. Eigenschaften der Männchen, welche ihnen das Aufsuchen der Weibchen erleichtern. Eigenthümlichkeiten der männlichen Fühler. Wesshalb die Fühler als Tast- und Geruchsorgane zu deuten sind. Besondere Bewegungsart der Männchen.

Wir sahen im vorigen Abschnitte, dass auf Erlangung der Begattung bezügliche secundäre Geschlechtseigenthümlichkeiten sich ausbilden können und bei stattfindenden Abänderungen ausbilden müssen in denjenigen Fällen, in denen das eine Geschlecht entweder in viel grösserer Individuenzahl auftritt, als das andere, oder früher zur vollen Entwicklung gelangt.

Dass beiderlei Fälle in der Familie der Bienen vorkommen, ist allbekannt. Da aber, abgesehen von der Honigbiene, bestimmte Beobachtungen über das Zahlenverhältniss der Geschlechter wohl nur wenige vorliegen, so wird es erwünscht und für das Verständniss der demnächst zu betrachtenden secundären Geschlechtseigenthümlichkeiten nützlich sein, wenn ich meine eigenen hierher gehörenden Beobachtungen mittheile.

1) In hinreichender Zahl, um zuverlässige Schlüsse zu gestatten, habe ich namentlich *Megachile argentata* F. und einige ihrer Schmarotzer aus Brutzellen erzogen. Da ich die Brutzellen täglich nachgesehen und das Ausgeschlüpfte täglich in ein Tagebuch eingetragen habe, so gestatten meine Beobachtungen zugleich eine Beurtheilung der ungleichzeitigen Entwicklung der Geschlechter. Von mehreren hundert Brutzellen der *M. argentata,* die ich im Sommer 1869 bei Lippstadt in losem Sande gefunden hatte, erhielt ich im Sommer 1870 folgende lebende Ausbeute: am 16. Juni 1 *Coelioxys simplex* Nyl. ♂, am 18. 1 desgl. ♂, am 19. 1 desgl. ♀, am 21. 1 desgl. ♂, am 23. 3 desgl. ♂, ausserdem aus 2 Zellen sehr zahlreiche *Pteromalus Boucheanus* Ratzeburg[1]), am 3. Juli 1 *Argyromoeba (Anthrax) sinuata* F. und 2 *Coelioxys simplex* ♀; vom 5. bis 18. Juli, während ich verreist war, waren ausgeschlüpft 1 *Argyromoeba sinuata,* 2 *Coelioxys simplex* ♀ und endlich auch 9 *Megachile argentata* ♂, am 19. Juli schlüpften aus 2 *Argyromoeba sinuata,* 13 *Meg. argentata* ♂ und 1 desgl. ♀, am 20. 5 Weibchen und 8 Männchen der *Megachile,* an den beiden folgenden Tagen, die kühl und regnerisch waren, schlüpfte gar nichts aus, am 23. 7 Weibchen und 2 Männchen, am 24. 5 Weibchen und 1 Männchen, vom 25. bis 31. Juli 13 Weibchen und 5 Männchen der *Megachile*; endlich vom 1. bis 4. August noch 2 *Argyromoeba sinuata* und 1 *Megachile argentata* ♀.

Von 89 Brutzellen, die überhaupt eine lebende Ausbeute ergaben, lieferten also 70 die Biene, welche die

---

1) Nach der Bestimmung des Prof. Schenck in Weilburg.

Brutzellen angelegt hatte, 19 Schmarotzer (Kukuksbienen, Schlupfwespen und Fliegen).

Von den 70 Bienen waren 38 Männchen und 32 Weibchen; ihre Ausschlüpfung erfolgte im Zeitraume von 3—4 Wochen, im Anfange dieser Zeit überwogen die Männchen, die überhaupt früher auszuschlüpfen begannen, die Weibchen sehr bedeutend an Zahl; denn bis zum 19. Juli war erst 1 Weibchen auf 22 Männchen, bis zum 20. Juli 6 Weibchen auf 30 Männchen vorhanden, von da ab kamen nur noch spärliche (8) Männchen, dagegen zahlreiche (26) Weibchen aus. Wenn dasselbe Verhältniss in freier Natur stattfindet, was zu bezweifeln ich keinen Grund sehe, so muss im Anfange ein lebhafter Wettkampf der Männchen um die Weibchen stattfinden, der den günstigsten Abänderungen zum Besitz der ersten Weibchen und damit zur stärksten Nachkommenschaft verhilft; die meisten der anfangs leer ausgehenden Männchen werden dann allerdings später auch noch ein Weibchen mitbekommen und eine Nachkommenschaft hinterlassen, aber eine etwas weniger zahlreiche; einige Männchen werden aber ganz unbeweibt übrig bleiben und gar keine Nachkommenschaft hinterlassen; es sind also für eine erfolgreiche Wirksamkeit der natürlichen Auslese, sobald für die Erlangung der Begattung günstigere oder ungünstigere Abänderungen eintreten, die nöthigen Bedingungen vollständig gegeben.

Von den Schmarotzern hatte die Kukuksbiene (*Coelioxys simplex* Nyl. die zahlreichsten Brutzellen (über 12 Procent) in Beschlag genommen. Von ihr schlüpften sämmtliche Exemplare aus, ehe ein einziges weibliches Exemplar der betrogenen Art zur Entwicklung gelangte.

Die Weibchen der Kukuksbienen stehen also in diesem Falle schon vor dem ersten Erscheinen der von ihnen zu betrügenden Wirthe auf der Lauer, um sich sogleich in die zuerst versorgten Brutzellen derselben einschleichen und ihre befruchteten Eier an das daselbst aufgestapelte Larvenfutter ablegen zu können.

Diess ist bemerkenswerth, da es den Vortheil, welchen

sonst die zuerst zur Begattung gelangenden *Megachile*-exemplare durch Hinterlassung einer zahlreicheren Nachkommenschaft haben würden, theilweise zu nichte macht und damit die Wirkung der natürlichen Auslese beschränkt. Das Ausschlüpfen der Schmarotzerfliege vertheilt sich dagegen über die ganze Ausschlüpfungsperiode der *Megachile* selbst.

2) Von *Megachile circumcincta* K. hatte ich im Sommer 1869 25 Brutzellen eingesammelt, von denen mir im Juni 1870 17 lebende Ausbeute ergaben, und zwar 13 *Megachile circumcincta* und 4 *Coelioxys simplex.* Es schlüpften nämlich aus: am 16. Juni 1 *Coelioxys* ♂, am 17. 6 *Megachile* ♂, am 18. 1 *Megachile* ♂, 1 ♀, am 19. 3 *Megachile* ♀, 1 *Coelioxys* ♀, am 20. 1 *Coelioxys* ♂, am 22. 1 *Megachile* ♀, am 23. 1 *Coelioxys* ♂ und am 26. 1 *Megachile* ♀. In diesem Falle vertheilte sich also das Ausschlüpfen der Kukuksbiene über die ganze Ausschlüpfungsperiode des zu betrügenden Wirthes, von *Megachile circumcincta* selbst aber schlüpften die Männchen sämmtlich früher aus als die Weibchen.

3) Von *Osmia leucomelaena* Kirby (= *parvula* Duf. = *leucomelaena* Schenck [1])) schlüpften mir im Sommer 1870 aus dürren Brombeerstengeln 4 Weibchen und 9 Männchen, im Sommer 1871 4 Weibchen und 10 Männchen aus, und zwar 1870 am 18. Juni 5 Männchen, am 21. 2 Männchen und 1 Weibchen, am 23. ebenfalls 2 Männchen und 1 Weibchen und am 26. Juni 2 Weibchen. 1871 habe ich die Tage des Ausschlüpfens nicht angemerkt, wohl aber beobachtet, dass aus einem Brombeerstengel 2 Männchen und 1 Weibchen, aus einem zweiten 3 Männchen und 1 Weibchen und aus einem dritten 5 Männchen und 2 Weibchen geschlüpft waren.

---

1) Dass *leucomelaena* Schenck und nicht, wie Gerstaecker glaubt (Stettiner ent. Zeitung 1869. S. 352), *interrupta* Schenck = *leucomelaena* Kirby ist, geht unzweideutig aus der Anmerkung Kirby's zu seiner *Apis leucomelaena* (Monographia apum Angliae, Pars III p. 261) hervor: „This species, although very distinct from it is very liable, at first sight, to be confounded with *A. truncorum.*"

Die Zahl der Männchen überwiegt hiernach bei dieser Art die der Weibchen um mehr als das doppelte; ausserdem eilt die Entwicklung der Männchen derjenigen der Weibchen etwas voraus.

4) Von *Osmia caementaria* Gerst.[1]) (*Spinolae* Schenck) hatte ich im Herbste 1869 in Thüringen (bei Mühlberg, Kreis Erfurt) zahlreiche Brutzellen eingesammelt, wo sie aus Bröckchen von Keupermergel in Löcher und einspringende Winkel von Liassandstein- und kiesligen Keupermergelblöcken gemauert waren. Im Sommer 1870, und zwar während meiner Abwesenheit vom 5. bis zum 18. Juli, waren aus diesen Zellen 27 Weibchen und 6 Männchen ausgeschlüpft; ausserdem mehrere Schmarotzerfliegen, *Argyromoeba binotata* Mgn. Bei dieser Art überwiegen also, wie mir auch das Einsammeln an Ort und Stelle bestätigt hat, die Weibchen an Zahl sehr bedeutend die Männchen.

Da ich von zahlreichen Bienenarten in der Absicht, ihre Variabilität zu untersuchen, zwei Sommer hindurch soweit als möglich alle Exemplare, die mir überhaupt begegneten, eingesammelt und aufbewahrt habe, so bin ich im Stande, über das Zahlenverhältniss, in welchem mir beide Geschlechter begegnet sind, bei einer grösseren Anzahl von Arten bestimmte Angaben zu machen.

Bei folgenden Arten fand ich die Weibchen in überwiegender Zahl:

Andrena Hattorfiana F. (18 ♀ 5 ♂), *A. Rosae* Pz. (8 ♀ 1 ♂), *A. Trimmerana* K. (16 ♀ 3 ♂), *A. Cetii* Schrank (5 ♀ 0 ♂), *A. cingulata* F. (4 ♀ 0 ♂), *A. florea* F. (23 ♀ 15 ♂), *A. fulva* Schrk. (31 ♀ 1 ♂), *A. denticulata* K. (15 ♀ 7 ♂), *A. fucata* Sm. (16 ♀ 2 ♂), *A. polita* Sm. (12 ♀ 2 ♂), *A. labialis* K. (21 ♀ 4 ♂), *Halictus leucopus* K. (21 ♀ 2 ♂), *H. Smeathmanellus* K. (15 ♀ 0 ♂), *H. sexnotatus* K. (54 ♀ 2 ♂), *H. sexsignatus* Schenck (73 ♀ 15 ♂), *H. villosulus* K. (43 ♀ 5 ♂), *Dufourea vulgaris* Schenck (61 ♀ 2 ♂), *Macropis labiata* Pz. (16 ♀ 3 ♂), *Nomada varia* Pz. (48 ♀ 10 ♂), *Osmia aurulenta* Pz.

1) Stettiner entomologische Zeitung 1869. S. 339—343.

(36 ♀ 3 ♂), *O. spinulosa* K. (66 ♀ 2 ♂), *O. fulviventris* Pz. (13 ♀ 3 ♂).

Dagegen überwogen bei folgenden Arten die Männchen erheblich die Zahl der Weibchen:

Prosopis variegata F. (45 ♀ 73 ♂), *P. signata* Pz. (30 ♀ 46 ♂), *P. punctulatissima* Sm. (1 ♀ 5 ♂), *Andrena cineraria* L. (7 ♀ 41 ♂), *A. pratensis* Nyl. (20 ♀ 31 ♂), *A. pilipes* F. (10 ♀ 19 ♂), *A. Smithella* K. (36 ♀ 109 ♂), *A. nigroaenea* K. (16 ♀ 35 ♂), *A. atriceps* = *tibialis* K. (3 ♀ 10 ♂), *A. ventralis* Imh. (6 ♀ 88 ♂), *A. Coitana* K. (14 ♀ 42 ♂), *A. argentata* Sm.[1]) (= *gracilis* Schenck) (5 ♀ 57 ♂), *Cilissa haemarrhoidalis* F. (6 ♀ 67 ♂), *C. melanura* Nyl. (3 ♀ 15 ♂), *Dasypoda hirtipes* F. (17 ♀ 97 ♂), *Eucera longicornis* L. (12 ♀ 52 ♂), *Halictoides dentiventris* Nyl. (2 ♀ 85 ♂), *Megachile Willughbiella* K. (3 ♀ 14 ♂), *Osmia cornuta* Latr. (3 ♀ 15 ♂), *Anthidium punctatum* Latr. (1 ♀ 11 ♂), *Nomada ruficornis* L. (= *flava* Pz.) 32 ♀ 56 ♂), *N. Lathburiana* K. (3 ♀ 15 ♂).

Bei einer erheblichen Zahl von Arten endlich fand ich Männchen und Weibchen annähernd gleich häufig, namentlich bei *Prosopis confusa* Nyl., *P. communis* Nyl.!, *Sphecodes gibbus* L.!, *Halictus leucozonius* K., *H. zonulus* Sm., *H. quadricinctus* F.!, *H. rubicundus* Chr.!, *H. maculatus* Sm.!, *H. cylindricus* F.!, *H. albipes* F.!, *H. longulus* Sm., *H. nitidiusculus* K., *H. flavipes* K., *H. morio*

---

1) Herrn Professor Schenck in Weilburg und Herrn Frederick Smith in London bin ich für die Revision der Bestimmungen aller von mir gesammelten Bienenarten zu lebhaftem Danke verbunden. Die Vergleichung derselben mit den Kirby'schen und Smith'schen Originalexemplaren, wie überhaupt mit der Sammlung des British Museum, welche Herr Frederick Smith die grosse Gefälligkeit gehabt hat, für mich auszuführen, sowie die Bestimmung der Schenck'schen Arten durch Professor Schenck selbst hat in Bezug auf den grössten Theil meiner Arten, namentlich in Bezug auf alle in diesem Aufsatze genannten, jeden Zweifel beseitigt. Dass manchen hier gebrauchten Namen die Priorität wird streitig gemacht werden können, bezweifle ich nicht; das ändert aber nichts an der Richtigkeit der Bestimmung.

F., *Andrena albicans* K.!, *A. Gwynana* K., *A. fasciata* Wesm., *A. fulvicrus* K.!, *A. albicrus* K., *A. chrysosceles* K., *A. dorsata* K., *A. convexiuscula* K., *A. parvula* K., *Colletes fodiens* K.!, *C. Davieseana* K.!, *C. cunicularia* L.!, *Cilissa tricincta* K., *Panurgus calcaratus* Scop.!, *P. Banksianus* K., *Crocisa scutellaris* F., *Melecta armata* Pz. (*punctata* K.) *Saropoda bimaculata* Pz. (= *rotundata* Pz.)!, *Anthophora pilipes* F.!, *A. quadrimaculata* Pz., *Nomada Jacobaeae* Pz., *N. sexcincta* K., *N. succincta* Pz., *Epeolus variegatus* L., *Coelioxys conoidea* Jll. (Gerstaecker[1]), *C. quadridentata* L. (♀ = *conica* L.), *Osmia adunca* F.!, *O. rufa* L.!, *Megachile centuncularis* L., *M. maritima* K., *M. lagopoda* K., *Diphysis serratulae* Pz.!, *Anthidium manicatum* L.!, *A. strigatum* Latr. (Von den mit ! bezeichneten Arten habe ich von jedem Geschlechte über 50, von den übrigen eine geringere Zahl von Exemplaren eingesammelt.)

Diese Beispiele genügen jedenfalls, um ausser Zweifel zu stellen, dass von sehr vielen Bienenarten das eine, von sehr vielen das andere Geschlecht an Zahl so bedeutend vorwiegt, dass der natürlichen Auslese zur Ausprägung auf die Erlangung der Begattung bezüglicher secundärer Geschlechtseigenthümlichkeiten ein weiter Spielraum gegeben ist. Dieser Spielraum erscheint noch erheblich grösser, wenn wir berücksichtigen, dass von sehr vielen derjenigen Arten, welche in annähernd gleicher Anzahl gefunden werden, die Männchen früher erscheinen, als die Weibchen, z. B. bei den Andrenen und Osmien.

Es fehlt ferner nicht an Beispielen, dass bei einer und derselben Art das Zahlenverhältniss der Geschlechter in verschiedenen Gegenden ein sehr verschiedenes ist. Während z. B. bei Lippstadt von *Dasypoda hirtipes* F. 5—6 Mal so viel Männchen als Weibchen gefunden wurden, fand Professor Schenck bei Wiesbaden und Weilburg von derselben Art nur Weibchen[2]). Während von *Andrena fulva* in England Frederick Smith nicht

1) Stettiner entomologische Zeitung 1869.

2) Schenck, die Bienen d. Herzogthums Nassau 1861. S. 208.

selten Männchen und Weibchen in Paarung fand[1]), sind von derselben Art bei Lippstadt die Männchen so selten, dass ich auf 31 Weibchen nur 1 Männchen fand. Das Zahlenverhältniss beider Geschlechter kann also an verschiedenen Stellen des Verbreitungsbezirkes sehr erheblich verschieden sein; ebenso wird es sich in längeren Zeiträumen in derselben Gegend mannichfach geändert haben. So erklärt es sich, dass in manchen Fällen bei einer und derselben Art beim Weibchen sich secundäre Geschlechtseigenthümlichkeiten ausgeprägt haben können, welche ein Ueberwiegen der Zahl der Weibchen voraussetzen und bei den Männchen solche, die nur durch ein Ueberwiegen der Zahl der Männchen bewirkt werden konnten.

Von den auf Erlangung der Begattung bezüglichen activen Eigenthümlichkeiten, die natürlich nur bei den Männchen vorkommen können, haben wir zunächst diejenigen ins Auge zu fassen, welche die Aufsuchung des andern Geschlechts erleichtern: es sind a) Steigerungen der Sinnesorgane, b) Steigerungen der Behendigkeit der Bewegungen und eigenthümliche Anpassungen der Bewegungsart an das Aufsuchen und Erjagen der Weibchen.

Steigerung der Sinnesorgane. Als Sinne, welche dem Männchen aus der Entfernung Eindrücke vom Weibchen zuführen können, kommen Gesicht, Gehör und Geruch in Betracht. Die Augen sind, soweit mir bekannt, nur beim Männchen der Honigbiene, bei dem sie sogar auf dem Scheitel sich berühren, auffallend grösser als beim Weibchen; bei den übrigen einheimischen Bienen sind sie bei Männchen und Weibchen annähernd gleich gross. Es würde jedoch unrichtig sein, daraus schliessen zu wollen, dass die Augen der Bienenmännchen beim Aufsuchen der Weibchen keine bedeutende Rolle spielen; vielmehr erklärt sich die Erscheinung, dass bei den Bienen Männchen und Weibchen fast allgemein gleich stark entwickelte Augen haben, während dagegen z. B. bei den Dipteren sehr häufig die Augen der Männchen

1) Catalogue of British Hymenoptera p. 65.

bedeutend grösser sind, als die der Weibchen, einfach daraus, dass bei den Bienen die Weibchen zum Aufsuchen der Blumen einen ebenso ausgedehnten Gebrauch von ihren Augen zu machen haben, als die Männchen zum Aufsuchen der Weibchen.

Da die Bienen, wie Landois[1]) vortrefflich nachgewiesen hat, ausser dem Flugtone eine wirkliche Stimme willkürlich erschallen lassen können[2]), so lässt sich nicht zweifeln, dass sie auch mit einem Gehörorgane versehen sind; da ferner viele Bienen, z. B. *Anthidium, Anthophora*, beständig singend umherfliegen, so ist es höchst wahrscheinlich, dass oft die Männchen ihre Weibchen auf einige Entfernung an der Stimme erkennen. So lange aber das Gehörorgan der Bienen nicht bekannt ist, ist es unmöglich, sich nach secundären Geschlechtsunterschieden desselben umzusehen.

Auch ein Geruchsorgan besitzen die Bienen ohne allen Zweifel; denn die meisten Blumen, welche sich der Fremdbestäubung durch Bienen angepasst haben, entwickeln eigenthümliche Wohlgerüche, welche durchaus nur als Anlockung der befruchtenden Insekten der Pflanzen von Vortheil sein können und daher mit grösster Bestimmtheit auf die Riechfähigkeit der Bienen hinweisen. Da nun auch viele Bienen Gerüche entwickeln,

---

1) Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. XVII. S. 105 ff.

2) Diese Fähigkeit, welche von Landois zunächst nur für einige der grössten Bienenarten nachgewiesen worden ist, als allgemein oder fast allgemein der ganzen Familie zukommend hinzustellen, sehe ich mich durch folgende Beobachtungen veranlasst: Die meisten Arten, bei denen ich, weder, wenn sie still sassen, noch wenn sie umherflogen, einen Ton vernehmen konnte, tönten mehr oder weniger deutlich vernehmbar, wenn ich sie an den Flügeln festhielt oder in einem Winkel des Netzes absperrte, so Andrena, Nomada, Halictus etc. Selbst die kleineren Halictus, welche ich einzeln unter keinerlei Umständen hören konnte, tönten vernehmbar, wenn ich sie in Menge zusammen in einem Winkel des Netzes absperrte; von dem grösseren Theile der einheimischen Bienen bin ich daher durch directe Beobachtung von der Anwesenheit einer Stimme überzeugt.

einige (die *Prosopis*-Arten z. B.) sogar sehr intensive, so ist es im hohen Grade wahrscheinlich, dass der Geruchssinn den Männchen zum Aufsuchen der Weibchen von wesentlichem Vortheile ist, es wird ihm in dieser Beziehung eine um so wichtigere Rolle zugeschrieben werden müssen, als es unleugbar ist, dass Geruchseindrücke von allen Sinneseindrücken am unmittelbarsten auf den Geschlechtstrieb einwirken.

Da die Frage, ob wir in den Fühlern das Geruchsorgan zu suchen haben, von anatomischer Seite her noch nicht endgültig entschieden ist, und ich selbst zu ungeübt in mikroskopisch-anatomischen Untersuchungen bin, um diese Entscheidung herbeiführen helfen zu können, so werde ich über die in den Fühlern der Bienen ausgeprägten secundären Geschlechtsunterschiede, zunächst ohne über ihre Funktion abzuurtheilen, berichten und sodann erst diejenigen biologischen Thatsachen zusammenstellen, welche mich zu einer ganz bestimmten Ansicht über die Funktion der Bienenfühler geführt haben. Es sind namentlich drei Punkte, in denen in der Regel die Fühler der Bienenmännchen sich von denen der Weibchen schon mit blossem Auge oder mit der Lupe unterscheiden lassen: 1) Die Fühler der Männchen bestehen aus 13, die der Weibchen nur aus 12 Gliedern (Fig. 15). 2) Das erste Fühlerglied der Männchen ist ziemlich kurz und legt sich mit den folgenden in eine ununterbrochene krumme Linie; dagegen ist das erste Fühlerglied der Weibchen verlängert (bildet einen Schaft), und die folgenden stellen sich unter einem spitzen Winkel gegen dasselbe, bilden eine Geissel (s. Fig. 15!). Wenden wir der Kürze halber die Ausdrücke Schaft und Geissel auch auf die Fühler der Männchen an, so können wir 3) sagen: Die Fühlergeissel der Männchen ist in der Regel erheblich länger, als die der Weibchen; ihre einzelnen Glieder sind in der Regel auf der Vorderseite bauchig erweitert und dadurch weit schärfer von einander abgesetzt als bei den Weibchen (Fig. 15).

Um eine bestimmte Vorstellung davon zu gewinnen, in welcher Allgemeinheit diese Regel Stich hält und in

welchen verschiedenen Abstufungen die bezeichneten Unterschiede auftreten, habe ich von jeder in beiden Geschlechtern in meinem Besitze befindlichen Bienengattung von einer oder einigen Arten die Länge des Schafts und der Geissel bei Männchen und Weibchen gemessen und die erhaltenen Zahlen zu einer Tabelle zusammengestellt, die ich umstehend mittheile. Die beiden ersten senkrechten Reihen dieser Tabelle enthalten in alphabetischer Ordnung die Namen der von mir gemessenen Gattungen und Arten, in den vier folgenden die Längen des Schafts und der Geissel des Weibchens und des Männchens, auf $^1/_{20}$ mm. als Einheit bezogen. Dann sind zwei weitere durch Rechnung aus den vorhergehenden gefundene Zahlenreihen hinzugefügt, welche angeben, wie viel Mal bei jeder Art die Schaftlänge und die Geissellänge des Weibchens in den Längen der entsprechenden Stücke eines gleich grossen Männchens enthalten sind. Von den meisten Arten war es möglich, Männchen und Weibchen von ungefähr gleicher Körpergrösse zu vergleichen. In denjenigen Fällen, wo die Körperlängen der verglichenen beiden Geschlechter erheblich ungleich waren, wurden dieselben, auf mm. als Einheit bezogen, in den beiden letzten Columnen angegeben und die durch Division der dritten in die fünfte, der vierten in die sechste Columne erhaltenen Verhältnisszahlen auf gleiche Körperlängen umgerechnet.

Eine Durchsicht dieser Tabelle ergibt nun, dass bei allen selbstsammelnden Bienen ohne Ausnahme die Männchen einen kürzeren Schaft, aber eine längere Geissel haben, als die Weibchen, dass es aber bei einigen ausgeprägten Kukuksbienen gerade umgekehrt ist; dass ferner die Verlängerung der männlichen Fühlergeissel alle Abstufungen von einfacher bis zu mehr als dreifacher Länge der weiblichen, und die Verlängerung des weiblichen Fühlerschaftes alle Abstufungen von einfacher bis zu mehr als doppelter Länge des männlichen darbietet.

So weit die unmittelbar in die Augen fallende Verschiedenheit der Form der männlichen und weiblichen

Tabellarische Uebersicht der Längen des Fühlerschaftes und der Fühlergeissel bei Männchen und Weibchen der Bienen.

Gattungen.	Arten.	Weibchen. Schaft in $^1/_{20}$ mm.	Weibchen. Geiss. in $^1/_{20}$ mm.	Männchen. Schaft in $^1/_{20}$ mm.	Männchen. Geiss. in $^1/_{20}$ mm.	Auf 1 Längeneinheit beim Weibchen kommen beim Männchen Schaft.	Auf 1 Längeneinheit beim Weibchen kommen beim Männchen Geissel.	Körperlänge in mm. ♀	Körperlänge in mm. ♂
Andrena	*albicans* K.	19	59	11	90	0,58	1,53		
	Gwynana K.	15	52	11	77	0,87	1,75	$9\frac{1}{2}$	8
	Hattorfiana F.	24	65	20	72	0,92	1,23	15	$13\frac{1}{2}$
Anthidium	*manicatum* L.	25	64	23	79	0,92	1,23		
Anthophora	*pilipes* F.	21	90	18	108	0,86	1,20		
Apis	*mellifica* L.	28*	64	24	98	0,65	1,17	13*	17
Bombus	*silvarum* L.	36*	67	30	117	0,83	1,75		
	campestris Pz.	46	89	30	127	0,87	1,90	20	15
Ceratina	*cyanea* K.	9	27	7	32	0,77	1,18		
Chalicodoma	*muraria* F.	25	90	21	118	0,84	1,31		
Chelostoma	*campanularum* K.	8	20	6	31	0,75	1,55		
	florisomne L.	14	40	13	58	0,92	1,45		
	nigricorne Nyl.	13	35	12	50	0,92	1,43		
Cilissa	*tricincta* K.	24	62	16	94	0,67	1,51		
Coelioxys	*conoidea* Jll.	15	93	15	83	1,00	0,89	Ausnahme!	
	quadridentata L.	13	71	15	70	1,14	0,99		
Colletes	*cunicularia* L.	28	74	14	100	0,50	1,35		
Crocisa	*scutellaris* F.	18	76	16	93	0,88	1,22		
Dasypoda	*hirtipes* F.	22	59	17	95	0,77	1,61		
Diphysis	*serratulae* Pz.								
Dufourea	*vulgaris* Schenck	10	24	7	38	0,70	1,58		
Epeolus	*variegatus* L.	10	58	10	51	1,00	0,88	Ausnahme!	
Eucera	*longicornis* L.	17	94	14	290	0,82	3,09		
Habropoda	*ezonata* Smith	29	101	27	178	0,93	1,76		
Halictoides	*dentiventris* Nyl.	12	28	9	66	0,75	2,36		
Halictus	*leucozonius* K.	25	46	11	97	0,44	2,11		
	quadricinctus F.	22	39	11	65	0,55	1,66		
Heriades	*truncorum* L.	11	32	6	44	0,55	1,37		
Macrocera	*hemitricha* Sichel	17	84	11	137	0,65	1,63		
Macropis	*labiata* Pz.	21	40	16	87	0,76	2,17		
Megachile	*argentata* F.	16	53	13	80	0,81	1,51		
Melecta	*armata* Pz.	22	92	20	97	0,91	1,05		
Nomada	*Jacobaeae* Pz.	13	78	13	56	1,00	0,72	Ausnahme!	
	ruficornis L.	11	82	14	82	1,27	1,00		
	succincta Pz.	15	85	19	97	1,26	1,15		
Osmia	*adunca* F.	15	43	14	53	0,93	1,23		
	rufa L.	23	70	12	119	0,57	1,85	12	11
	pilicornis Sm.	23	49	18	98	0,78	2		
Panurgus	*calcaratus* Scop.	14	35	13,5	41	0,97	1,17		
Prosopis	*confusa* Nyl.	11	36	10	45	0,91	1,25		
Rhophites	*quinquespinosus* Spin.	14	30	11	85	0,78	2,83		
Rhophitoides	*canus* Eversm.	14	33	12	55	0,86	1,66		
Saropoda	*bimaculata* Pz.	18	52	12	70	0,66	1,35		
Sphecodes	*gibbus* L.	18	43	9	84	0,62	2,42	8	$6\frac{1}{2}$
Stelis	*aterrima* Pz.	17	63	15	55	1,10	1,09	10	8
	breviuscula Nyl.	10	34	10	34	1,00	1,00	Ausnahme!	
	phaeoptera K.	14	47	12	47	0,85	1,00		
Systropha	*spiralis* F.	16	30	16	98	1,00	3,26		
Xylocopa	*violacea* F.	66	110	60	112	0,91	1,02		

*) Arbeiterin.

Fühler! Eine richtige Deutung derselben lässt sich nur durch Berücksichtigung ihres verschiedenen Gebrauchs und durch mikroskopischen Vergleich ihrer Struktur gewinnen.

Die Weibchen der Bienen tragen ihre Fühlergeissel nach unten geknickt nach Art der Ameisen; von den Ameisen aber, die umherlaufend alle ihnen in den Weg kommenden Gegenstände wie tastend mit den abwärts geknickten Fühlergeisseln bestreichen, hat wohl noch Niemand bezweifelt, dass sie sich derselben als Tastorgane bedienen.

Da die Weibchen der selbstsammelnden Bienen in ihren dunkeln Bruthöhlen eine Menge zum Theil sehr künstlicher Arbeiten zu verrichten haben, so ist ihnen ein Tastorgan jedenfalls unentbehrlich, und die Analogie spricht durchaus dafür, dass sie sich ihrer abwärts geknickten Fühler in ihren Bruthöhlen ebenfalls als Tastorgane bedienen. Durch den mikroskopischen Vergleich gewinnt diese vorläufige Vermuthung den höchsten Grad von Wahrscheinlichkeit. Denn wie die Glieder der Ameisenfühlergeissel in ihrer Chitinhülle (Fig. 34) zahlreiche, von einer dünnen Haut verschlossene Fensterchen zeigen, denen aussen eine steife Borste (b. Fig. 34), innen das verdickte Ende eines fadenförmigen, aber ein Stück weiter rückwärts zu einem Knoten anschwellenden Nerven (f. Fig. 35) aufsitzt; ebenso ist es mit der Fühlergeissel der Bienenweibchen (b. Fig. 31) der Fall. Jedoch zeigt sich in der Chitinhülle der Fühlergeissel der Bienenweibchen noch eine zweite Art von Sinnesorganen (a. Fig. 31), von denen der Ameisenfühler nichts enthält. Diese zweite Art von Sinnesorganen besteht aus grösseren, ebenfalls von dünner Haut verschlossenen Durchbrechungen der Chitinhülle, an deren Häutchen sich innen das verbreiterte Ende eines Nerven anlegt, der etwas weiter rückwärts zu einer Schlinge anschwillt (e. Fig. 33). Ausgeprägt männliche Bienenfühlergeisseln, z. B. die des *Halictus quadricinctus* F. (Fig. 15 a), tragen an der bauchig erweiterten Unterseite ihrer Fühlerglieder ausschliesslich diese zweite Art von Sinnesorganen und

zwar in sehr viel grösserer Zahl als die Weibchen (vergleiche Fig. 32 mit Fig. 31); die Tastborsten fehlen ihnen ganz. Für die Deutung dieser zweiten Art von Sinnesorganen scheint mir der Gebrauch, welchen manche andere Insekten, die eben solche Organe in ausgeprägtester Form besitzen, in unzweideutiger Weise von ihren Fühlern machen, entscheidend zu sein; ich meine namentlich die mistfressenden *Lamellicornia*[1]). Dieselben spreitzen, wenn sie nach ihrer Nahrung ausfliegen wollen, ihre mit ebenso gebildeten Organen dicht besetzten Fühlerblätter auseinander und lassen die Luft zwischen denselben hindurchstreichen; alsdann fliegen sie mit auseinandergespreizt bleibenden Fühlerblättern ihrer oft weit entfernten Nahrung, die sie nicht sehen können, die aber einen auch uns in grösserer Nähe leicht wahrnehmbaren Duft verbreitet, mit sicherer Einhaltung der zweckmässigen Richtung zu. In der Nähe ihrer stark duftenden Nahrung angelangt, lassen sie sich sehr gewöhnlich nicht auf, sondern in der Nähe derselben auf den Boden, worauf sie kurze Zeit wie suchend die auseinander gespreizten Fühlerblätter in die Luft strecken und dann emsig auf ihr Ziel losmarschiren. Wenn in diesem Falle die Lebensverrichtungen der Thiere kaum einen Zweifel übrig lassen, dass sie sich der in Frage stehenden Organe zum Riechen bedienen, so können auch die ebenso beschaffenen Organe der Bienenfühler (a. Fig. 31. 32) nur als Riechorgan gedeutet werden.

Als fernere Belege dieser Deutung sowohl der borstentragenden, als der borstenlosen Fühlergruben lassen sich die Fühler der Cerambyciden und in anderem Sinne auch die der Locustiden anführen. Bei den meisten Cerambyciden ist nämlich ein tonerzeugender Apparat ausgebildet, also auch ein Gehörorgan ohne Zweifel vorhanden. Nun finden sich aber an den langgestreckten Fühlergliedern der von mir untersuchten Arten von *Agapanthia, Asemum, Astynomus, Leiopus* und *Strangalia* nur borstentragende Fühlergruben; die grösseren, borsten-

1) Die nachfolgende Deutung wurde zuerst v. Erichson gegeben.

losen, mit schlingenbildenden Nerven versehenen fehlen gänzlich. Die letzteren können also unmöglich als Gehörorgane gedeutet werden. In Bezug auf die borstentragenden Fühlergruben aber spricht die Lebensthätigkeit der Cerambyciden eben so sehr als die der Formiciden für ihren Gebrauch als Tastorgane.

Während ich dies niederschreibe (28. Mai 1870), habe ich mehrere, heute aus dürren Brennnesselstengeln ausgeschlüpfte Exemplare von *Agapanthia angusticollis* Schh. vor mir, die mit nach vorn und auswärts gebogenen Fühlern den Boden des Glaskastens und die ihnen in den Weg kommenden Stengel Schritt für Schritt betastend, munter und sicheren Schrittes in ihrem Gefängnisse umherspaziren. Berühre ich eines der Exemplare mit der Feder an irgend einer Stelle des Hinterleibes, so schlägt es sofort die Fühler nach hinten zusammen, so dass die letzten Glieder derselben den störenden Körper berühren. Am Kopfe berührt, stutzt es, ohne die Fühler zu bewegen, da es hier den störenden Körper doch nicht berühren könnte. Seiner Fühler beraubt schwankt es unsicher umher.

Bei den Locustiden ist ein besonderes Gehörorgan in der Basis der Vorderschienen nachgewiesen. Gleichwohl finden sich in den Fühlern derselben (ich habe *Decticus verrucivorus* L. vor mir) sowohl zahlreiche borstentragende, als einzelne grössere borstenlose Gruben. Weder die einen noch die anderen können also als Gehörorgane gedeutet werden.

Wenn wir hiernach die borstentragenden Gruben der Fühlergeissel der Bienen als Tastorgane, die grösseren, borstenlosen, mit schlingenbildenden Nerven versehenen als Riechorgane auffassen dürfen, so ergibt sich aus den oben mitgetheilten Beobachtungen, dass sich bei den Männchen der Bienen im Wettkampf um das Aufsuchen der Weibchen die Riechorgane, bei den Weibchen in Anpassung an die mit der Brutversorgung verbundenen Arbeiten in dunkeln Höhlen die Tastorgane vervollkommnet haben.

Die Vervollkommnung der männlichen Riechorgane

besteht 1) in der grösseren Zahl der Geisselglieder, 2) in der länger gestreckten Form derselben, 3) in der bauchigen Erweiterung ihrer vorderen, Riechgruben tragenden Fläche, 4) in der dichteren Aneinanderdrängung der Riechgruben auf derselben, welche durch theilweises oder vollständiges Verschwinden der Tastborsten ermöglicht wird. Die erste dieser Eigenthümlichkeiten haben die Bienen höchst wahrscheinlich von ihren Urzeugern ererbt, da das Vorkommen von 13 Fühlergliedern bei den Männchen auch durch den grössten Theil der Grabwespen-Familie verbreitet ist. Nur bei einigen wenigen Bienen, (z. B. *Pasites, Phileremus*[1]), *Apis mellifica*) haben auch die Männchen nur 12 Fühlerglieder. Die von den Vorfahren ererbte, diesen vortheilhaft gewesene Eigenthümlichkeit ist ihnen also verloren gegangen, jedenfalls, nachdem sie ihnen nutzlos geworden war. Bei den Honigbienen ist dies leicht erklärlich, da die enorme Entwicklung der Augen hier den Männchen für das Zurückgehen der Fühlerentwicklung Ersatz leistet. *Pasites* und *Phileremus* kenne ich nicht.

Die drei anderen Eigenthümlichkeiten der männlichen Fühler, welche, ebenso wie die vermehrte Zahl der Glieder, dahin zusammen wirken, die Zahl der Riechgruben zu steigern, sind von der Bienenfamilie durch Abänderungen der Männchen, die ihnen für das Aufsuchen der Weibchen von entscheidendem Vortheile waren und desshalb durch natürliche Auslese erhalten wurden, selbständig erworben und zwar von verschiedenen Zweigen der Familie, wie die Tabelle zeigt, in sehr ungleichem Grade und wie wir hinzufügen können, in sehr verschiedenen Zeitepochen. Denn in manchen Fällen sehen wir in derselben Gattung sehr stark verlängerte neben wenig verlängerten Fühlergeisseln (*Osmia, Halictus*); die Steigerung ist also erst während der Ausprägung der jetzt lebenden Arten erfolgt; in anderen Fällen zeichnen sich mehrere nächstverwandte Gattungen durch sehr stark verlängerte Fühlergeisseln der Männchen aus (*Eucera,*

---

1) Nach Gerstäcker, Stettiner entom. Zeitung. 1869.

Macrocera, Habropoda); die Steigerung ist also wahrscheinlich schon bei den gemeinsamen Stammvätern dieser nächstverwandten Gattungen erfolgt.

Die vollkommnere Anpassung der weiblichen Fühler an die Arbeiten in der Bruthöhle besteht 1) in der Verlängerung des Schaftes, 2) in der Abwärtskrümmung der Geissel, 3) in der Ausbildung zahlreicherer Tastorgane.

In Folge der beiden ersten Eigenthümlichkeiten sind die weiblichen Fühler befähigt, nach Art der Ameisenfühler, vor ihnen liegende Gegenstände zu berühren, aber ungeeignet, sich frei in der Luft auszustrecken; vermittelst der zahlreicheren Tastorgane können sie sich von der Natur der berührten Gegenstände durch Tastempfindungen eine gewisse Kenntniss verschaffen, aber die Riechorgane müssen in demselben Maasse zurücktreten, als die Tastorgane an Raum gewinnen. Da hiernach dieselben Eigenthümlichkeiten der Fühler, welche dem einen Geschlechte vortheilhaft sind, die Anpassungen des anderen Geschlechtes beschränken würden, so konnte weder eine Vererbung der männlichen Fühlereigenthümlichkeiten auf die Weibchen, noch die umgekehrte eintreten.

Die in der Tabelle auftretenden Ausnahmen (*Coelioxys, Epeolus, Nomada, Stelis*), weit entfernt, die gegebene Deutung unsicher zu machen, dienen vielmehr zur Vervollständigung derselben. Wie die Bienenmännchen ihre Weibchen, so erkennen die Kukuksbienenweibchen die von ihnen zu betrügenden Wirthe am Geruche; sie schleichen sich um so sicherer in die unbewachten Nester derselben ein, je ausgebildeter ihr Riechorgan ist. Von ihrem Einschleichen zu rechter Zeit ist die ganze Zukunft ihrer Nachkommenschaft abhängig. Da die Versorgung der Nachkommenschaft für die Erhaltung jeder Art weit wesentlicher ist, als die Fähigkeit der Männchen, die Weibchen leicht aufzuspüren, so musste natürliche Auslese bei ausgeprägten Kukuksbienen weit strenger jede vortheilhafte Abänderung der weiblichen Riechorgane erhalten, als die der männlichen. Die ursprünglich erheblich überwiegende Ausbildung der Riechorgane der Männchen konnte mithin, wenn die Weibchen zur schma-

rotzenden Lebensweise übergegangen waren, durch die stärker gesteigerte Ausbildung der weiblichen Riechorgane im Laufe hinreichend langer Zeiten nicht nur erreicht, sondern selbst übertroffen werden. Ein Blick auf die Ausbildung der männlichen und weiblichen Riechorgane bei den Kukuksbienen bestätigt nun deutlich das von vornherein zu vermuthende Gesetz, dass in den Fühlern der Kukuksbienenweibchen die Anpassungen an die Arbeiten in der Bruthöhle um so mehr sich verloren und die Riechorgane um so mehr sich gesteigert haben, in je früherer Zeitperiode der Uebergang zur Kukukslebensweise erfolgt ist.

Die jüngste Abzweigung von Kukuksbienen bieten die schmarotzenden Hummeln dar, die von manchen Autoren auf Grund ihrer abweichenden Lebensweise als *Apathus* oder *Psithyrus* künstlich von der Gattung *Bombus* getrennt werden; zwischen den Fühlern der schmarotzenden und denen der selbstsammelnden Hummeln hat sich, bei der Neuheit der Abzweigung, ein durchgreifender Unterschied noch nicht ausgeprägt (vergleiche in der Tabelle den selbstsammelnden *Bombus silvarum* mit dem schmarotzenden *B. campestris*).

Aelter ist die Abzweigung der schmarotzenden Gattungen *Melecta* und *Crocisa* von der selbstsammelnden Gattung *Anthophora*; denn sie bilden scharf gesonderte Gattungen, obwohl ihr verwandtschaftlicher Zusammenhang mit *Anthophora* noch unverkennbar ist. Diesem höheren Alter des Uebergangs zur Kukukslebensweise entspricht es, dass bei *Melecta* der Schaft des weiblichen Fühlers sich (im Vergleich zu *Anthophora*) schon erheblich verkürzt, die Geissel sich schon erheblich verlängert hat, ohne jedoch in einem der beiden Stücke die männlichen Fühler zu erreichen.

Noch älter ist der Uebergang der Gattungen *Stelis, Coelioxys*, *Epeolus* und *Nomada* zur schmarotzenden Lebensweise, denn sie lassen einen unmittelbaren verwandtschaftlichen Zusammenhang mit selbstsammelnden Gattungen nicht mehr erkennen, obgleich *Stelis* und *Coelioxys* sich leicht als von der Gruppe der Bauch-

sammler abgezweigt erkennen lassen. Ihrem früheren Uebergange zur Kukukslebensweise entsprechend haben die Weibchen dieser Gattungen in der Verkürzung des Schaftes und der Verlängerung der Geissel die Männchen theils erreicht, theils bereits erheblich übertroffen.

Eigenthümliche Bewegungsart des Männchens.

Im Ganzen haben die Weibchen der Bienen einen regelmässigeren, immer auf bestimmte Zielpunkte gerichteten, die Männchen einen stürmischeren, unruhig hin und her schwankenden Flug. Einzelne Beispiele mögen genügen, um von der Verschiedenheit der Flugart eine bestimmtere Vorstellung zu geben.

1) *Megachile lagopoda* K., diese stattlichste unserer Blattschneiderbienen, habe ich an den südlichen Abhängen des Mühlberger und Wandersleber Schlossberges in Thüringen (Kreis Erfurt) sehr zahlreich beobachtet, wo sie die an Pollen und Honig reichen Blüthenkörbe unserer stattlichsten Disteln, *Onopordon Acanthium* und *Cirsium eriophorum*, mit besonderer Vorliebe aufsucht. Die Weibchen fliegen stürmischen Flugs auf einen Distelkopf und fegen hastig über denselben hinweg, wobei sie den Hinterleib soweit in die Höhe halten, dass man das rothe Haarkleid seiner Unterseite, oder den in demselben angehäuften blauen Blüthenstaub von weitem sehen kann. Die Beine sind dabei in emsig nach hinten kratzender Bewegung und der Kopf in die Blüthen gesenkt. In der Regel dreht sich das Weibchen während dieses Blüthenstaub-Zusammenbürstens einmal auf dem Distelkopfe herum. Nach Verlassen desselben fliegt es sofort auf einen anderen und verschwindet, sobald es mit Pollen hinreichend beladen ist, rasch aus dem Gesichtskreise, indem es seine unter einem grossen Steine oder im Gemäuer der Ruine versteckte Brutzelle aufsucht.

Die Männchen erscheinen an sonnigen Morgen schon eine halbe bis eine Stunde früher als die Weibchen auf dem Distelplatze, und man sieht sie alsdann auf blühenden Distelköpfen andauernd sitzen und Honig saugen. Sobald aber einzelne Weibchen erschienen sind, machen die

Männchen singend in rastlosem Fluge an allen blühenden Distelköpfen vorbei die Runde. Sobald ein Männchen in der Nähe eines Pollen sammelnden Weibchens anlangt, bleibt es singend einige Zeit lang in der Luft schweben und schiesst dann plötzlich auf das Weibchen herab. Bisweilen fliegt dann das angestossene Weibchen sofort davon und das Männchen in stürmischem Fluge ihm nach, beide unter heftigem Singen, bisweilen purzelt aber auch das Weibchen von der Blüthe herunter und fliegt dann, falls es dem Männchen nicht gelang, es festzufassen, ebenfalls weiter.

2) *Anthidium manicatum* L. findet sich in Thüringen und Westfalen besonders an *Ballota nigra* und *Stachys silvatica* überall häufig ein. Das Männchen erscheint an sonnigen Morgen ebenfalls früher als das Weibchen. In stossweisem Fluge nähert es sich singend einem blühenden Ballottabusche, bleibt plötzlich vor demselben schwebend in der Luft halten, bewegt sich mit ebenso plötzlichem Rucke ein Stück seitwärts und bleibt da wieder vor den Blüthen schweben, setzt sich, nachdem es das stossweise Hin- und Herschweben eine Zeit lang fortgesetzt hat, auf ein von der Sonne beschienenes Blatt und beginnt, nachdem es sich da einige Zeit gerastet hat, das Spiel seiner Bewegungen von neuem. Ab und zu setzt es sich an eine Blüthe, um zu saugen, oder bürstet mit den Vorderbeinen über Thorax und Kopf, mit den Hinterbeinen über den Hinterleib hinweg. Trifft es ein Weibchen, das emsig eine Blüthe nach der anderen absucht, so beginnt dasselbe Jagen und Ausweichen wie bei *Megachile lagopoda* K. *Anthophora quadrimaculata* Pz., die sich an denselben Ballota- und Stachysbüschen einfindet, hat eine ganz ähnliche Flugweise wie *Anthidium*.

3) *Anthophora pilipes* F. Stellen wir uns im April oder Mai an einen mit *Glechoma*, *Pulmonaria*, *Primula* oder *Corydalis* bewachsenen sonnigen Abhang, so können wir in wenigen Secunden an der Verschiedenheit des Fluges mit voller Sicherheit erkennen, welche der umherfliegenden *Anthophora*-Exemplare Männchen und welche Weibchen sind. Während das Weibchen, durch

die Sorge für die Nachkommenschaft geleitet, emsig von Blume zu Blume strebt und daher selten eine weitere Strecke durchfliegt, ohne an einer neuen Stelle saugend oder Pollen sammelnd zu verweilen, fliegt das Männchen in grossen Bogenlinien eine Strecke von 20 oder mehr Schritten hin und her, senkt weit seltner zu raschem Honiggenusse den Rüssel in eine Blumenröhre, verweilt dagegen weit öfter als das Weibchen sich sonnend auf einem Blatte. Hat es im suchenden Umherfliegen ein Weibchen an einer Blüthe entdeckt, so schwebt es singend eine Weile über demselben, begleitet dasselbe, wenn es weiter fliegt, wiederholt bei jedem Aufenthalte des Weibchens an einer neuen Blüthe singend über ihm das Schweben und schiesst endlich, wenn ihm der günstige Augenblick gekommen zu sein scheint, urplötzlich auf das auf einem Blatte oder einer Blüthe sitzende Weibchen herab, dasselbe augenblicklich mit seinen enorm verlängerten Mittelbeinen fest umklafternd, so dass selbst, wenn das Pärchen auf den Boden hinunterpurzelt, das Weibchen in der Umarmung des Männchens gefangen bleibt und sich der Vollziehung der Begattung nicht entziehen kann.

Das Anführen weiterer Beispiele würde zahlreiche Wiederholungen unvermeidlich machen.

Sechster Abschnitt.

Sonstige, die Erlangung der Begattung bewirkende secundäre Geschlechtseigenthümlichkeiten.

Die Kämpfe, welche die Bienenmännchen, wenn sie in überwiegender Zahl vorhanden sind, um den Besitz der Weibchen führen, sind, soweit ich zu beobachten Gelegenheit hatte, nur rasch vorübergehend und unblutig. Sie suchen einander durch stossweises Anfliegen und Kneifen mit den Fresszangen zu verdrängen. Die Männchen mancher *Andrena*-Arten, der *Osmia rufa* und anderer haben dies so zur Gewohnheit, dass sie auch auf

Kameraden und beliebige andere Insekten, welche harmlos auf Blüthen sitzen, im Stosse anfliegen und sie herunter zu treiben suchen. Bei *Andrena Smithella* K., deren Männchen etwa dreimal so häufig sind, als die Weibchen, habe ich wiederholt gesehen, wie fast in demselben Augenblicke, in welchem ein Männchen auf ein an Weidenblüthen beschäftigtes Weibchen herabschoss, ein anderes hinzukam und entweder im ersten Anprall das erstere verjagte, oder, wenn dies nicht gelang, es mit den Oberkiefern angriff. Es erfolgte nun ein heftiges, aber nicht lange andauerndes, gegenseitiges Kneifen, während dessen das Weibchen bisweilen entwich; bisweilen aber, besonders wenn der eine Mitbewerber sehr rasch das Feld räumte, behielt der Sieger das Weibchen im Besitz. Auch bei *Andrena ventralis* Jmh., deren Männchen bei Lippstadt weit über 10 Mal so häufig sind, als die Weibchen, war ich einmal bei einem solchen Kampfe zugegen, der für den Sieger mit dem Festhalten des Weibchens endete. Bei dieser Art des Wettstreites sind diejenigen Abänderungen die vortheilhaftesten, welche die grösste Behendigkeit und die längsten oder spitzesten Oberkiefer besitzen; sie haben, wenn die Zahl der Mitbewerber sehr gross und der Wettstreit sehr lebhaft ist, allein Aussicht, zur Begattung zu gelangen und Nachkommenschaft zu hinterlassen. Behende und mit besonders langen oder besonders spitzen Oberkiefern versehene Männchen mussten demnach bei denjenigen Bienenarten, bei denen die Zahl der Männchen vielmal grösser ist, als die der Weibchen, die allein überlebenden bleiben. In der That finden wir die Oberkiefer der Männchen von *Andrena Smithella* K., *A. ventralis* Jmh. und vieler anderer in ähnlichem Falle befindlicher Arten erheblich länger, spitzer und gekrümmter, (vergl. a und b in Fig. 36. *A. Smithella* K. ♂ und ♀) und ihre Bewegungen behender als die der Weibchen. Bei anderen Bienenarten, bei denen der Wettkampf ein weniger reger ist, sind die Oberkiefer der Männchen wenig oder gar nicht grösser als die der Weibchen; in denjenigen Fällen, in denen die Weibchen

als Anpassung an Arbeiten für die Brutversorgung besonders grosse und kräftige Oberkiefer erworben haben, bleiben die Oberkiefer der Männchen sogar an Grösse hinter denen der Weibchen oft erheblich zurück, sind aber gleichwohl durch spitzere Zähne zum Kneifen befähigter; so bei *Osmia rufa* L. (Fig. 37), deren Weibchen ihre Brutzellen mit Steinchen und Erde vermauern, so bei *Chelostoma florisomne* L. (Fig. 38), deren Weibchen in trocknem Holze nisten.

Sehr viel mannichfaltiger sind diejenigen secundären Geschlechtseigenthümlichkeiten der Männchen, welche ihnen das Festhalten der Weibchen zur Begattung leicht oder überhaupt möglich machen. Allgemein fliegt das Männchen mit Lebhaftigkeit auf das Weibchen, umfasst es mit seinen Beinen, fasst zur Vereinigung der Geschlechtstheile das Ende des weiblichen Hinterleibs mit seiner eigenen Hinterleibsspitze von hinten oder unten und stützt zugleich den Kopf fest auf das Weibchen auf.

Es konnten sich also bei den Männchen Anpassungen entwickeln: 1) welche die Biene zum Umfassen des Weibchens geeigneter machten, 2) welche seinen Hinterleib geeigneter machten, denjenigen des Weibchens an der Spitze von hinten oder unten zu fassen, 3) welche seinem Kopfe mit grösserem Nachdrucke sich auf das Weibchen zu stützen gestatteten, 4) welche der Unterseite des Männchens einen festeren Halt auf der Oberseite des Weibchens gaben.

1) Anpassungen, welche die Beine zum Umfassen des Weibchens geeigneter machen, haben sich in ausgezeichnet deutlicher Weise bei gewissen *Megachile*- und *Anthophora*-Arten ausgeprägt, und zwar sind es bei ersteren die Vorderbeine, bei letzteren die Mittelbeine, welche das Festhalten des Weibchens während der Begattung vorzugsweise übernehmen. Bei *Megachile lagopoda* K. (Fig. 40), welche nebst *maritima* K. zu den in dieser Beziehung ausgeprägtesten Arten dieser Gattung gehört, sehen wir die Fussglieder der Vorderbeine so stark verbreitert und am Hinterrande mit einem so breiten Saume dichter, steif nach hinten liegender

Haare versehen (c. Fig. 40), dass, sobald diese Männchen ihre Weibchen mit den Vorderbeinen umarmt haben, die Vorderbeine dieser von den enorm breiten Flächen der männlichen Füsse völlig umschlossen liegen. Verstärkt wird diese Umschliessung noch durch eine tiefe, an ihren Rändern mit steifen Haaren besetzte Aushöhlung der Vorderfersen (b. Fig. 40), welche wahrscheinlich einen Theil der weiblichen Vorderfüsse in sich aufnimmt und festhält. Bei *Megachile circumcincta* K. ist die gesammte Einrichtung noch dieselbe, die Verbreiterung der der Fussglieder aber schon viel schwächer, die Aushöhlung der Ferse weniger tief, bei *M. pyrina* Lep. (= *fasciata* Sm.) ist eine Verbreiterung der Fussglieder und Aushöhlung der Ferse gar nicht mehr vorhanden, wohl aber noch ein breiter, nach hinten gerichteter Besatz dicht stehender Haare. Bei *centuncularis* L. und *argentata* F. löst sich auch dieser in die gewöhnliche, struppig abstehende Behaarung auf, so dass wir durch eine Reihe von Zwischenstufen die kleinen Schritte erkennen können, durch welche natürliche Auslese zur Ausprägung so auffallender Fussbildungen, wie sie *M. lagopoda* K. und *maritima* K. darbieten, gelangt ist.

Bei *Anthophora pilipes* F. (= *acervorum* F. = *retusa* K.) haben sich die Mittelbeine so verlängert, dass sie das Weibchen vollständig umfassen können (Fig. 48). Die Fussglieder sind ebenfalls am Hinterrande mit einem Besatze nach hinten gerichteter Haare versehen (a. Fig. 48), welche zwar weit weniger dicht, aber dafür weit länger sind, als an den Vorderbeinen von *Megachile lagopoda* und ohne Zweifel ebenfalls die Umschliessung verstärken. Dieselbe Wirkung haben, wenn auch in schwächerem Grade, die nach vorn gerichteten Haarbesätze des ersten und des letzten Fussgliedes (b. und c. Fig. 48).

Bei *Anthophora fulvitarsis* Brullé und *aestivalis* Pz. beschränkt sich die Verstärkung der Umschliessung auf einen weit kürzeren Haarbesatz des Hinterrandes und der vorderen Hälfte des Vorderrandes der Mittelfersen und den doppelten Besatz des letzten Fussgliedes; bei *A. Haworthana* K. (= *retusa* L) tritt auch letzterer ganz

zurück und der Fersenbesatz wird noch kürzer, bei *quadrimaculata* Pz. (= *vulpina* und *subglobosa* Kirby) geht auch dieser in die gewöhnliche Fersenbehaarung über.

Dass die Männchen von *Megachile lagopoda* K. und *Anthophora pilipes* F. sofort nach dem Herabschiessen auf ihre Weibchen dieselben mit den Beinen umschliessen, und während der Begattung umschlossen halten, erstere Art mit den Vorder-, letztere mit den Mittelbeinen, habe ich wiederholt direct beobachtet.

2) Anpassungen, welche das Hinterleibsende des Männchens geeigneter machen, dasjenige des Weibchens von hinten oder unten zu fassen, sind in der Familie der Bienen sehr allgemein verbreitet. Die gesammte Form des Hinterleibs der meisten Männchen ist, indem er sich am Ende in der Regel nach unten und vorn krümmt (Fig. 41, 42), als derartige Anpassung zu bezeichnen. Sehr häufig treten aber, namentlich bei den Bauchsammlern und von ihnen abgezweigten Kukuksbienen, ausserdem an den letzten Hinterleibssegmenten Spitzen oder sonstige harte Vorsprünge auf, mittelst deren der sich nach unten und einwärts krümmende männliche Hinterleib in höchst wirksamer Weise das Ende des weiblichen von hinten oder unten festfasst.

Als Beispiele dienen die beiden Spitzen des letzten Segmentes von *Chelostema campanularum* K. (d. Fig. 41) und *Ch. florisomne* L. (d. Fig. 42); die fünf Spitzen der beiden letzten Segmente von *Anthidium manicatum* L. (Fig. 43), die sechs Spitzen des letzten Segmentes von *Coelioxys simplex* Sm. (Fig. 44).

3) Anpassungen, welche dem Kopfe des Männchens mit grösserem Nachdrucke sich auf das Weibchen zu stützen gestatten, finden sich ziemlich allgemein verbreitet in der Gattung *Halictus*, indem bei den meisten Halictusmännchen sich der Kopf zu einem die Augen überragenden schnauzenförmigen Theile verlängert (Fig. 47), der sich bei der Begattung fest auf das Weibchen aufstützt, dagegen für alle übrigen Lebensthätigkeiten der Halictusmännchen völlig nutzlos ist.

Bei mehreren mit sehr langen Oberkiefern ausgestatteten *Andrena*-Männchen springt von der Basis jedes Oberkiefers senkrecht nach unten ein spitzer Zahn vor (x. Fig. 36), der sich während der Begattung fest auf das Weibchen stützt, und da er übrigens völlig nutzlos ist, nur diesem Dienste seine Ausprägung verdanken kann. Da er von der Unterseite des Kopfes vorspringt, so kann er mit gleichem Rechte zu dieser oder zur folgenden Gruppe gestellt werden.

4) Anpassungen, welche der Unterseite des Männchens einen festeren Halt auf der Oberseite des Weibchens geben, sind bald als spitze oder stumpfe Vorsprünge, bald als Eindrücke an der Bauchseite des Männchens entwickelt, die in die Vertiefungen und Erhöhungen der Rückenseite des Weibchens passen, bald auch als Haarlagen, welche den Unebenheiten der weiblichen Oberseite vermehrte Reibung darbieten und dadurch ein festeres Aufeinandersitzen der beiden Flächen bewirken. Vorsprünge der Unterseite haben sich bei verschiedenen Gattungen an sehr verschiedenen Stellen ausgeprägt, bisweilen zeigen sogar verschiedene Arten derselben Gattung in dieser Beziehung die auffallendsten Verschiedenheiten (z. B. *Panurgus*, *Chelostoma*).

An der Unterseite des Kopfes finden wir senkrecht nach abwärts stehende Spitzen bei vielen Andrenen (Fig. 36), an der Unterseite der Vorderhüften bei mehreren Megachilen (x. Fig. 50), an den Schenkelringen der Hinterbeine bei *Panurgus dentipes* Latr.[1]), an den Hinterschenkeln selbst bei *Panurgus calcaratus* Scop. (Fig. 49); als zahnförmige Hervorragungen von Hinterleibssegmenten bei *Halictoides dentiventris* Nyl., *Rhophites quinquespinosus* Spin. und anderen. Stumpfe Hervorragungen und zugleich Eindrücke der Bauchsegmente, welche in die Unebenheiten der Oberseite des weiblichen Hinterleibs eingreifen, bieten *Chelostoma nigricorne* Nyl. und

---

1) Nach Lepeletier de St. Fargeau, Histoire naturelle des Insects. Hymenoptères. Tom. II. p. 224.

florisomne L. (Fig. 42) dar. Behaarungen, welche festes Anliegen auf dem Weibchen bewirken, sind so gewöhnlich, dass wir nicht erst nach besonderen Beispielen zu suchen brauchen. Dasselbe *Megachile*-Bein (Fig. 50), welches uns den nach unten gerichteten Zahn der Vorderhüften zeigte (x. Fig. 50), zeigt uns unmittelbar neben demselben auch eine dichte Lage steifer, goldiggelber Haare (y. Fig. 50); ausserdem sind Hüfte, Schenkelring (tr. Fig. 50) und Schenkel nach hinten mit einer dichten Schicht langer Haare besetzt. Wie in diesem Falle, so haben sich bei manchen Bienenmännchen mehrere der hier aufgezählten das Festhalten der Weibchen bewirkenden Eigenthümlichkeiten neben einander ausgeprägt. Am Hinterleibe des Männchens von *Chelostoma florisomne* L. (Fig. 42) finden sich, ausser seiner langen, einwärts gekrümmten Form, sogar gleichzeitig vier verschiedene das Festhalten des Weibchens erleichternde Anpassungen: a) auf dem zweiten Bauchsegment ein am Vorderrande des Segments sehr weit nach unten vorspringender, nach dem Hinterrande zu abgedachter, grosser Höcker, dessen untere Seite vertieft und von einem hufeisenförmigen Rande umschlossen ist (a. Fig. 42). Er legt sich während der Begattung der Umbiegungsstelle des ersten Rückensegmentes des weiblichen Hinterleibs (a. Fig. 9)[1]), dicht an. Als untergeordnete Anpassung an diesen Vorsprung verdient noch der Ausschnitt am Hinterrande des ersten Bauchsegmentes Erwähnung (e. Fig. 42), welcher die Einwärtsbiegung der vorderen Kante dieses Höckers gestattet.

b) auf dem dritten Bauchsegment einen tiefen, fast dreieckigen, bogenförmigen Eindruck (b. Fig. 42), welcher die Wölbung des zweiten Rückensegments des weiblichen Hinterleibs umfasst.

c) auf dem vierten Bauchsegment eine dichte, einwärts gebogene Schicht langer, gelber Haare, welche dem

---

1) Fig. 9 stellt zwar nicht das Weibchen von *Chelostoma florisomne* L., sondern das von *Heriades truncorum* L. dar, kann aber hier wohl zur Veranschaulichung dienen.

dritten Rückensegmente des weiblichen Hinterleibes sich anlegt (c. Fig. 42).

d) am Ende des siebenten Hinterleibssegmentes 2 Spitzen, welche das Ende des weiblichen Hinterleibes von hinten und unten umfassen.

Die Abstufungen, welche zu dieser hochgradigen Anpassung geführt haben, sind uns in *Chelostoma campanularum* K. (Fig. 41) und *nigricorne* Nyl. zum Theil noch erhalten: bei der ersteren Art (Fig. 41) der Hinterleib noch ziemlich kurz, der Höcker des zweiten Bauchsegmentes nur erst als schwache gerundete Anschwellung angedeutet (a. Fig. 41), von der Vertiefung des dritten Bauchsegmentes noch keine Spur; die gelben Haare des vierten Segmentes vorhanden, aber dünn und kurz, nur die zwei Spitzen am letzten Leibesringe in ausgeprägtester Weise vorhanden; bei *Ch. nigricorne* Nyl. der Hinterleib schon viel länger gestreckt, ein Segment reicher, der Höcker des zweiten Bauchsegmentes schon erheblich angeschwollen, unterseits eine ebene, halbkreisförmige Fläche bildend, auf dem dritten Bauchsegmente ein deutlicher Einschnitt vorhanden; auch die Behaarung des vierten Segments stärker entwickelt, als bei *Ch. Campanularum.*

Diese Beispiele werden genügen, um die Mannichfaltigkeit der auf das Festhalten der Weibchen während der Begattung bezüglichen Eigenthümlichkeiten der Bienenmännchen und zugleich die Brauchbarkeit dieser Merkmale zur Erkennung des Verwandtschaftsverhältnisses mancher Arten zu zeigen.

Als letzte Gruppe auf die Erlangung der Begattung bezüglicher secundärer Geschlechtsunterschiede haben wir diejenigen Eigenthümlichkeiten ins Auge zu fassen, welche in unserer Eintheilung als passive bezeichnet wurden, da sie nicht durch eine Thätigkeit ihres Inhabers, sondern durch eine von dem anderen Geschlechte ausgeübte Thätigkeit ihrem Inhaber zum Besitze eines Gatten verhelfen. Hierhin sind zu zählen:

1) Eigenthümlichkeiten der Weibchen, welche dem Männchen das Festhalten während der Begattung erleichtern oder überhaupt

ermöglichen. Ich kenne bei Bienen von Eigenthümlichkeiten, welche wahrscheinlich hierhin zu zählen sind, nur die hornartigen Vorsprünge auf dem Kopfschilde von *Osmia rufa* L. (= *bicornis* L.) und *O. cornuta* Latr., an denen sich vermuthlich die Männchen während der Begattung mit den Vorderbeinen festhalten. Diese schräg nach vorn und abwärts gerichteten festen Stäbe (hh. Fig. 45) müssen den im Verhältniss zu ihren Weibchen sehr kleinen Männchen der beiden damit versehenen *Osmia*-Arten zu diesem Dienste sehr brauchbar sein; aber obgleich *Osmia rufa* bei Lippstadt sehr gemein ist und selbst in der Mauerung meines eigenen Wohnhauses in zahlreichen Exemplaren nistet, ist es mir nie gelungen, Männchen und Weibchen in Begattung anzutreffen; ich kann daher die angegebene Deutung nur als Vermuthung aussprechen. Ist sie richtig, so findet sie vielleicht auch auf die mir nicht bekannte *Prosopis cornuta* Smith[1]) Anwendung. Die Ausprägung einer Eigenthümlichkeit der Weibchen, welche die hier vermuthete Rolle spielt, setzt eine Ueberzahl der Weibchen voraus, durch welche bewirkt wurde, dass die zum Festhalten geeignetsten Abänderungen der Weibchen am häufigsten zur Begattung und damit zur Hinterlassung einer Nachkommenschaft gelangten und daher schliesslich die allein überlebenden blieben.

2) Eigenthümlichkeiten der Männchen oder Weibchen, welche die Aufmerksamkeit oder Zuneigung des anderen Geschlechts erregen und auf die von diesem ausgeübte geschlechtliche Auswahl einen entscheidenden Einfluss haben. Es müssten hier eigentlich dreierlei secundäre Geschlechtseigenthümlichkeiten der Untersuchung unterzogen werden, nämlich a) dem Geruchsinn, b) dem Gehörsinn, c) dem Gesichtssinn wahrnehmbare.

a) Da die Männchen der Bienen in der Regel mit sehr viel stärker entwickelten Riechorganen versehen sind, als ihre Weibchen und zu diesen ohne Zweifel zum grossen Theile durch den Geruch geleitet werden, so ist

1) Catalogue of British Hymenoptera p. 10. Pl. I. Fig. 1.

es nicht unwahrscheinlich, dass in den Fällen, in welchen die Weibchen in grosser Ueberzahl vorhanden sind, auch Geruchseigenthümlichkeiten einzelner die geschlechtliche Auswahl der Männchen bestimmen können. Es würde aber eine sehr feine Nase dazu gehören, um diese Frage durch Beobachtung zu entscheiden.

b) Ebenso ist es, da die Bienen mit Stimmorganen versehen sind und da die Bienenmännchen, wie aus meinen oben mitgetheilten Beobachtungen an *Megachile lagopoda* K. und *Anthidium manicatum* L. hervorgeht, singend die Weibchen verfolgen und die Stimme erhöhend auf sie herabschiessen, wohl denkbar, dass die Weibchen mancher Bienen die Männchen nach ihren musikalischen Leistungen bevorzugen; eine Beobachtung, welche darauf mit Bestimmtheit schliessen liesse, liegt aber bis jetzt nicht vor. Es dürfte jedoch, um zu derartigen Beobachtungen anzuregen, nicht unzweckmässig sein, hier eine Beobachtung musikalischen Wettstreites mitzutheilen, die ich bei Dipteren anzustellen Gelegenheit hatte. Von *Eristalis arbustorum, nemorum* und anderen Arten sah ich wiederholt im brennendsten Sonnenscheine des Weibchen ruhig auf einem Blatte oder einer Blüthe sitzen und sich behaglich sonnen, während ein Männchen in gewisser Entfernung (von vielleicht 20—30 mm.) senkrecht über dem Weibchen schwebte und sich durch ausserordentlich rasche Flügelschläge andauernd an derselben Stelle hielt, indem es dabei einen ununterbrochenen, gleichmässig hohen Sington von sich gab. Wenn es viele Secunden an derselben Stelle und in gleicher Lage gerade über dem Weibchen schwebend sich gehalten hat, schiesst es urplötzlich mit einer die gesteigerte Thätigkeit begleitenden Erhöhung des Tones auf dasselbe herab, stösst es flüchtig an und kehrt mit einer Viertel- oder halben Umdrehung in die frühere Höhe zurück, um dasselbe andauernde Singen und Schweben zu wiederholen. Wenn es also z. B. zum ersten Male unverändert in dem Weibchen paralleler Lage geschwebt hat, schwebt es das zweite Mal in gekreuzter oder entgegengesetzter Lage über ihm. Bisweilen schwebt über dem ersten Männchen

ebenso andauernd singend und zeitweise auf das Weibchen herabschiessend ein zweites, so dass dann ein vollständiger Wettstreit im Singen und Liebkosen eintritt. Das Weibchen lässt sich diese Anstrengungen seiner Bewerber ruhig gefallen. Ein leichtes Auseinanderbewegen seiner ziemlich wagerecht nach hinten liegenden, den Rücken deckenden Flügel ist die einzige bemerkbare Thätigkeit, mit der es auf das Herabstossen eines Männchens antwortet; aber es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass es schliesslich dem angenehmsten Bewerber den Vorzug gibt, obgleich ich nie so glücklich war, eintretende Begattung als Ende des oft minutenlang andauernden Wettstreites zu beobachten. Man sollte erwarten, dass ein ähnlicher Wettstreit auch zwischen Bienenmännchen vorkäme, aber in allen von mir beobachteten Fällen waren die Bienenweibchen viel zu emsig mit Einsammeln von Larvenfutter beschäftigt, um sich ruhig hinzusetzen; sie suchten sich vielmehr den Zudringlichkeiten ihrer Männchen so rasch als möglich zu entziehen und die Ausprägung auf rasches Eingreifen und Festhalten der Weibchen hinwirkender Eigenthümlichkeiten, welche wir z. B. bei *Megachile maritima* K. und *Anthophora pilipes* F. kennen gelernt haben, spricht dafür, dass bei Bienenweibchen eine Bevorzugung der Männchen nach ihren musikalischen Leistungen nicht stattfindet.

c) Dem Auge wahrnehmbare secundäre Geschlechtseigenthümlichkeiten, welche auf die geschlechtliche Auswahl des anderen Geschlechts einen Einfluss ausüben können, sind bei den Männchen vieler und bei den Weibchen einiger wenigen Bienenarten entwickelt. Dass sie diesen Einfluss wirklich ausüben, lässt sich allerdings nur indirect mit grosser Wahrscheinlichkeit erschliessen, nicht direct und mit Sicherheit erweisen.

Bei den Männchen vieler Bienenarten, deren ganze Körperhaut sonst einfarbig schwarz ist, ist die vordere Fläche des Kopfes in grösserer oder geringerer Ausdehnung, bisweilen auch die Vorderfläche der Oberkiefer, so wie die des ersten, dann oft stark verbreiterten Fühlergliedes (Fig. 39 a), oder der ganzen Fühler (also gerade

diejenigen Theile, welche das dem Weibchen entgegenfliegende Männchen diesem sichtbar machten) hell gefärbt, während das Weibchen diese helle Färbung gar nicht, oder in viel beschränkterer und oft sehr variabler Ausdehnung (vergleiche Fig. 39. *Prosopis variegata* a. Männchen, b. Weibchen) besitzt. Wenn diese Färbung überhaupt ihrem Besitzer einen Vortheil gewährt und durch natürliche Auslese erhalten und ausgeprägt worden ist, indem die so gefärbten Abänderungen durch ihre Färbung über die nicht gefärbten Abänderungen den Sieg davon trugen, so kann, so weit wir die Lebensverhältnisse der *Prosopis*-Arten und anderer Bienen mit hellgefärbter Vorderfläche übersehen, dieser Vorzug nur darin bestehen, dass die mit hellgefärbter Vorderfläche versehenen Männchen beim Heranfliegen die Aufmerksamkeit, wenn nicht die Zuneigung der Weibchen in stärkerem Grade erregen, als die einfarbig schwarzen, und in diesem Falle haben wir dann bei den Männchen zahlreicher Bienenarten secundäre Geschlechtseigenthümlichkeiten, welche auf die geschlechtliche Auswahl der Weibchen von Einfluss sind.

Dass aber die helle Färbung der Vorderfläche, wenn sie sich auf diese Weise erklärt, nur von den Männchen erworben, von den Weibchen dagegen nur ererbt sein kann, lässt sich daraus schliessen, dass sie in vielen Fällen den Männchen ausschliesslich zukommt, und in fast allen Fällen, in denen auch das Weibchen an ihr Theil nimmt, bei diesem räumlich beschränkter auftritt und nicht selten sehr variirt, so dass sie bei derselben Art (z. B. *Prosopis communis* N.) vorhanden sein oder auch fehlen kann. Eigenthümlichkeiten, welche das eine Geschlecht durch natürliche Auslese erworben hat, vererben sich wie wir an dem Pollen-Sammelapparate der Hinterbeine gesehen haben, abgeschwächt, bisweilen aber auch (wie z. B. der Pollen-Sammelapparat von *Bombus lucorum*) völlig ausgeprägt, auch auf das andere, wenn sie diesem auch völlig nutzlos sind; nur wenn sie ihm direct nachtheilig werden (wie z. B. Bauchsammelhaare oder abwärts geknickte Fühler den Männchen werden würden),

beseitigt natürliche Auslese die etwaigen Uebertragungen durch Vererbung schon auf den ersten Stufen.

Nur durch Ererbung vom anderen Geschlechte erlangte Eigenthümlichkeiten sind aber, weil sie als völlig gleichgültig für die Wohlfahrt des Besitzers der Wirkung der natürlichen Auslese entzogen sind, wie wir ebenfalls an den Sammelhaaren der Bienenmännchen sehen können, viel variabler, als unmittelbar durch natürliche Auslese erlangte Eigenthümlichkeiten. In beiderlei Hinsicht kennzeichnet sich die helle Färbung der vorderen Kopffläche, wo sie auch bei den Bienenweibchen auftritt, als bloss durch Ererbung von den Männchen erlangt.

Auch diese Art secundärer Geschlechtseigenthümlichkeiten gibt uns, da sie sich bisweilen (z. B. bei *Prosopis*) in mannigfachen Abstufungen durch ganze Gattungen hindurchzieht, ein Mittel an die Hand, die letzten Verzweigungen des Bienenstammbaumes, die jetzt lebenden Arten und Varietäten, in ihrem genetischen Zusammenhange zu erkennen.

Für das Vorkommen auf die vom anderen Geschlechte ausgeübte Auswahl einwirkender Eigenthümlichkeiten bei Weibchen scheint mir *Andrena fulva* Schrank die am schönsten gefärbte aller unserer Andrenen, ein Beispiel darzubieten. Wenn die Weibchen dieser Art, wie ja nahe Verwandte von ihr, namentlich *helvola* L. und *varians* Rossi noch jetzt thun, im Haarkleid variirten, und die Männchen, wie der Blumenbesuch der Bienen anzunehmen nöthigt, nicht ohne Empfänglichkeit für Farbeneindrücke waren, so waren, wenn die Ueberzahl der Männchen nur annähernd das oben angegebene Verhältniss erreichte (31 : 1), jedenfalls alle Bedingungen gegeben, um durch geschlechtliche Auslese die Ausprägung so schön gefärbter Weibchen herbeizuführen. In einer früheren Zeitepoche müssen bei *Andrena fulva*, oder bei den gemeinsamen Stammeltern von *fulva, helvola* und *varians* die Männchen in Ueberzahl vorhanden gewesen sein, da die Männchen aller dieser Arten durch ungewöhnlich lange Oberkiefer ausgezeichnet sind.

Zur Vollendung meiner bis hierher durchgeführten Arbeit wäre es nöthig, auch die, natürlich nur bei Weibchen vorkommenden, auf die Erhaltung der Nachkommenschaft bezüglichen secundären Geschlechtseigenthümlichkeiten der Bienen, soweit es nicht schon in den ersten Abschnitten geschehen ist, genauer ins Auge zu fassen und sodann von den gewonnenen Gesichtspunkten aus die Fäden verwandtschaftlichen Zusammenhanges, welche sich in den Gruppen, Gattungen und Arten der einheimischen Bienen erkennen lassen, so weit als möglich aufzusuchen und zur Aufstellung des Bienenstammbaumes zu verwerthen. Da indess der mir für Abbildungen gestattete Raum, trotz äusserster Sparsamkeit, erschöpft ist, so verschiebe ich diesen Abschluss meiner Arbeit auf einen späteren Aufsatz.

Lippstadt, am 7. September 1871.

Hermann Müller.

Alphabetisches Namen- und Sach-Verzeichniss.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Mundtheile von *Diphysis serratulae* Pz. ♂, von unten gesehen. In allen Figuren, welche Mundtheile darstellen, bedeutet lbr = *labrum* = Oberlippe, md = *mandibulae* = Oberkiefer, c = *cardo* = Basalstück des Unterkiefers, Angel (*lora* bei Kirby), st = *stipes*, Stamm des Unterkiefers, p. m. = *palpi maxillares*, Taster des Unterkiefers, la = *lamina*, Lade des Unterkiefers, mt = *mentum*, Kinn, li = *ligula*, Zunge, y Hautläppchen an der Spitze der Zunge, pa = *paraglossae*, Nebenzungen, p. l. = *palpi labiales*, Lippentaster, pl' = Lippentasterglieder, welche zu langen, flachen, die Zunge umschliessenden Platten umgebildet sind, f = *fulcrum* (Kirby), Wurzelstück des Kinnes, xx die Verbindungsstücke des Kinns mit der Basis der Unterkieferstämme.

Fig. 2. Mundtheile von *Polistes gallica* L. ♀ von unten gesehen.
Fig. 3. „ „ *Oxybelus uniglumis* L. „ „
Fig. 4. „ „ *Prosopis communis* Nyl. „ „
Fig. 5. Linkes Hinterbein der Arbeiterin der Honigbiene, *Apis mellifica* L. ☿, von der Aussenseite gesehen. In allen Figuren, welche Beine darstellen, bedeutet: c = *coxa* = Hüfte, tr = *trochanter*, Schenkelring, f = *femur*, Schenkel, ti = *tibia*, Schiene, t = *tarsus*, Fuss. t′ = erstes Fussglied oder Ferse.
Fig. 6. Ferse des linken Hinterbeins der Arbeiterin der Honigbiene, stärker vergrössert, von der Innenseite gesehen.
Fig. 7. Linkes Hinterbein von *Andrena Gwynana* K. ♀, von aussen gesehen.
Fig. 8. Ferse desselben, stärker vergrössert, von innen gesehen.
Fig. 9. Hinterleib von *Heriades truncorum* L. ♀, von der Seite gesehen.
Fig. 10. Linkes Hinterbein von *Heriades truncorum* L. ♀ von aussen gesehen.
Fig. 11. „ „ „ *Prosopis confusa* Nyl. (*hyalinata* Sm.) ♀, von der Innenseite gesehen.
Fig. 12. „ „ „ *Crabo Wesmaeli* v. d. L. ♀, von innen gesehen.
Fig. 13. „ „ „ *Passaloecus monilicornis* Dhlb. ♀. von innen gesehen.
Fig. 14. „ „ „ *Sphecodes gibbus* L. ♀, von innen gesehen.
Fig. 15. Rechter Fühler von *Halictus quadricinctus* F. a) Männchen, b) Weibchen.
Fig. 16. Hinterbrust von *Andrena dorsata* K. ♀, von hinten gesehen. aa Einfügungsstellen der Hinterflügel. bb. nach unten gewölbte Haarlocken der Hinterbrust, welche zwischen sich und der unter ihnen liegenden nackten Körperhaut einen ansehnlichen Haufen Blüthenstaub beherbergen können. c Einfügungsstelle des Hinterleibs, d äussere, e innere Sammelhaare der Hüfte. f Haarlocke des Schenkelrings.
Fig. 17. Kopf der *Megachile maritima* K. ♀, von unten gesehen, um zu zeigen, wie vollkommen die unteren Mundtheile unter der Oberlippe zusammengeklappt sind und wie frei sich die Oberkiefer bewegen können. O = Auge. Die Bedeutung der übrigen Buchstaben ist die dieselbe wie in Fig. 1.
Fig. 18. Linkes Hinterbein von *Sphecodes gibbus* L. ♀ (*var. rufescens* Fourc.), mit Weglassung der Hüfte, von aussen gesehen.

Fig. 19. Hinterleib von *Halictus villosulus* K. ♀ (= *punctulatus* K.) von unten gesehen.

Fig. 20. Linkes Hinterbein von *Ceratina cyanea* K. (*coerulea* Vill.) ♀, von aussen gesehen.

Fig. 21. „ „ „ *Dasypoda hirtipes* F. ♀, von aussen gesehen, von allen einheimischen Bienen die stärkste Entwicklung der Sammelhaare an Fersen und Schienen der Hinterbeine zeigend.

Fig. 22. Mundtheile von *Osmia rufa* L. ♂ (♀ = *bicornis* L.) im halbzusammengefalteten Zustande von der Seite gesehen, um eine deutliche Vorstellung von der vierfachen Faltung zu geben. Das oberste Wandstück des röhrenförmigen Kinns ist weggebrochen, um auch die Einfaltung der Zungenwurzel sichtbar zu machen. Bedeutung der Buchstaben wie in Fig. 1. Man sieht in Fig. 22: 1) wie die Chitinleisten x, indem sie sich um den Endpunkt der Angeln c drehen, sich nach hinten richten und dadurch die ganze Unterlippe (f, m und Anhänge) um das Doppelte ihrer eigenen Länge nach hinten ziehen, 2) wie sich die Basis der Zunge noch unterhalb der Lostrennung der beiden Nebenzungen zusammenklappt und mit den Nebenzungen in den röhrigen Theil des Kinnes zurückzieht, 3) wie die Angeln c, indem sie sich um ihre Fusspunkte nach hinten drehen, den ganzen Saugapparat (Unterkiefer und Unterlippe) um das Doppelte ihrer eigenen Länge nach hinten rücken müssen, 4) wie Unterkieferladen, Lippentaster und Zunge sich nach unten umklappen.

Fig. 23. Mundtheile von *Macropis labiata* Pz. ♀ v. unten-gesehen.

Fig. 24. „ „ *Andrena Gwynana* K. ♀ „ „ „

Fig. 25. Rechter Unterkiefer von *Andrena Gwynana* K. ♀, von unten gesehen, um die innere Lade (la') zu zeigen.

Fig. 26. Mundtheile von *Halictus rubicundus* Chr. ♀ von unten ges.

Fig. 27. „ „ *Panurgus calcaratus* Scop. (*lobatus* F.) ♀ von unten gesehen.

Fig. 28. „ „ *Halictoides dentiventris* Nyl. ♂ v. unten ges.

Fig. 29. Unterlippe von *Chelostoma florisomne* L. ♀ „ „ „

Fig. 30. Mundtheile von *Stelis phaeoptera* K. ♀ „ „ „

Fig. 31. Ein Stückchen der unteren Fläche eines der letzten Fühlerglieder des Weibchens von *Halictus quadricinctus* F., bei 600maliger Vergrösserung von aussen gesehen: a. die vermuthlichen Riechorgane, b die vermuthlichen Tastorgane.

Fig. 32. Dasselbe Stück vom Männchen derselben Art, von aussen gesehen.

Fig. 33. Dasselbe von innen gesehen, die den vermuthlichen Riechhäutchen ansitzenden Nervenenden zeigend; c scheibenförmige Verbreiterung des Nervenendes, d fadenförmiges Nervenende, e Schlinge des vermuthlichen Riechnerven. Vergrösserung 600 : 1.

Fig. 34. Ein Stückchen der Chitinhaut eines Gliedes der Fühlergeissel von *Formica congerens* Nyl. ♀; von aussen gesehen. b. die vermuthlichen Tastorgane.

Fig. 35. Ein Stückchen derselben von innen. f fadenförmige Enden der vermeintlichen Tastnerven. g Anschwellungen derselben.

Fig. 36. Rechter Oberkiefer von *Andrena Smithella* K. von der Innenseite gesehen, a vom Männchen, b vom Weibchen, beide in 7maliger Vergrösserung.

Fig. 37. Rechter Oberkiefer von *Osmia rufa* L. von der Innenseite gesehen, a vom Männchen, b vom Weibchen (7 : 1).

Fig. 38. Rechter Oberkiefer von *Chelostoma florisomne* L. von der Innenseite gesehen, a. vom Männchen, b. vom Weibchen (7 : 1).

Fig. 39. Kopf von *Prosopis variegata* F. von vorn gesehen, a Männchen, b Weibchen.

Fig. 40. Schiene und Fuss des rechten Vorderbeins von *Megachile lagopoda* K., von der Innenseite gesehen. b Aushöhlung der Ferse, welche die Vorderbeine des Weibchens während der Begattung zum Theil in sich aufnimmt. c dichter, steifer, nach hinten liegender Haarbesatz.

Fig. 41. Hinterleib von *Chelostoma campanularum* L. ♂, schräg von unten und von der Seite gesehen. a Anschwellung des zweiten Bauchsegments. c Haarschicht des vierten Bauchsegments. d Spitzen des letzten Bauchsegments, welche das Ende des weiblichen Hinterleibes bei der Begattung umfassen.

Fig. 42. Hinterleib von *Chelostoma florisomne* L. ♂. a hufeisenförmiger Vorsprung des zweiten Bauchsegments, der die Umbiegung des ersten Rückensegm. des weiblichen Hinterleibes (a Fig. 9) festhält. b bogenförmiger Eindruck des dritten Bauchsegments, der die Wölbung des zweiten Rückensegments des Weibchens umfasst. c dichte, einwärts gebogene Schicht langer, gelber Haare auf dem vierten Bauchsegment des Männchens, dem dritten Rückensegmente des Weibchens angepasst. d Spitzen des siebenten Bauchsegments, welche das Ende des weiblichen Hinterleibs bei der Begattung von hinten und unten umfassen.

Fig. 43. Die letzten Hinterleibssegmente des Männchens von *Anthidium manicatum* L., von oben gesehen.

Fig. 44. Die letzten Hinterleibssegmente des Männchens von *Coelioxys simplex* Smith (*elongata* Lep.), von oben gesehen.

Fig. 45. Kopf des Weibchens der *Osmia rufa* L., schräg von vorn und unten gesehen, um die Hörner (hh), an denen sich wahrscheinlich das Männchen während der Begattung mit den Vorderfüssen festhält, ihrer ganzen Länge nach zu zeigen. Bedeutung der übrigen Buchstaben wie in Fig. 1 und 17.

Fig. 46. Kopf des Weibchens von *Nomada ruficornis* L. (= *flava* Pz.) gerade von vorn gesehen, um die den Männchen selbstsammelnder Arten gleiche Gestalt und Haltung der Fühler ausgeprägter Kukuksbienen zu zeigen (vergl. Fig. 46 mit Fig. 15 a und b).

Fig. 47. Kopf des Männchens von *Halictus flavipes* K. (= *seladonius* K., nach F. Smith = *tumulorum* L.), von vorn gesehen, um die schnauzenförmige Verlängerung zu zeigen, mit welcher sich derselbe während der Begattung auf das Weibchen stützt.

Fig. 48. Rechtes Mittelbein des Männchens von *Anthophora pilipes* F. (= *acervorum* F. = *retusa* K.), von unten gesehen, um den Besatz langer Haare (a) zu zeigen, der sich von den Fussgliedern nach hinten erstreckt. Bedeutung der übrigen Buchstaben wie in Fig. 5.

Fig. 49. Ein Theil des rechten Hinterbeines des Männchens von *Panurgus calcaratus* Scop. (= *lobatus* F.). x nach unten gerichteter Vorsprung des Schenkels.

Fig. 50. Ein Theil des rechten Hinterbeines des Männchens von *Megachile maritima* K., von vorne gesehen, um den nach unten gerichteten Dorn der Hüfte (x) und die neben der Wurzel des Hüftdornes befindliche Lage steifer, gelber Haare (y) zu zeigen.

Taf. I.

Lith. Anst. d. rh. Fr. Wilh. Univ. v. A. Henry in Bonn

25. 26. 27. 28. 29. 30.

31. 32. 33. 34.

35. 36. 37. 38. 39.

40. 41. 42.

43. 44. 45. 48.

46. 47. 49. 50.

Gezeichnet von H. Müller.

Lith. Jnst. d. rh. Fr. Wilh. Univ. v A. Henry

Beiträge zur Kenntniss der diluvialen und alluvialen Bildungen der Ebene des Münsterschen Beckens.

Von

Professor Hosius.

In Folge der eigenthümlichen Schwierigkeiten, welche die Untersuchung der Gliederung und Lagerungsverhältnisse der diluvialen und alluvialen Bildungen der Ebene darbietet, haben wir nur wenige Arbeiten, die sich in umfassender Weise mit denselben beschäftigen. Unter diesen sind zuerst zu erwähnen die Arbeiten des verstorbenen Prof. Becks. Die Resultate der Untersuchungen dieses um die Geognosie Westfalens so sehr verdienten Mannes sind niedergelegt in zwei Abhandlungen, die im Jahre 1835 im 8. Bande des Archivs für Mineralogie u. s. w., herausgegeben von Karsten und v. Dechen, erschienen sind, und in einer Reihe von nicht veröffentlichten Berichten, welche in den Jahren 1844—46 der obersten Preuss. Bergbehörde eingereicht wurden. In der ersten der gedachten Abhandlungen „Geognostiche Bemerkungen über das Münsterland," so wie in den Berichten, werden die orographischen und geognostischen Verhältnisse des Münsterlandes erläutert, und daher die diluvialen und alluvialen Gebilde vorzugsweise in Bezug auf ihre Verbreitung, Zusammensetzung und Lagerung geschildert. Die in diesen Berichten mitgetheilten Beobachtungen bilden zum grossen Theil die Grundlage der später erschienenen geognostischen Karten. Die zweite Abhandlung „Ueber das Vorkommen fossiler Knochen im aufge-

lauf, auf dem linken Ufer treten dieselben näher an den Fluss, indem sie an einzelnen Punkten sich allmälig in das Ufer verflachen, an andern dagegen scharf gegen die Thalsohle absetzen. Der Bau der Brücke machte eine Correction des Flussbettes nöthig, der Art, dass etwa 10 Ruthen oberhalb der jetzigen Brücke beginnend bis ungefähr 35—40 Ruthen unterhalb derselben das linke Ufer des Flusses bis zur Tiefe des Flussbettes, an einzelnen Stellen 20 Fuss und darüber, an andern weniger weggenommen wurde. Die Abweichung des neuen linken Ufers vom frühern beträgt in der Mitte der angegebenen Strecke, wo sie am bedeutendsten ist, etwa 8 Ruthen.

Die auf dem linken Ufer weggenommenen Erdschichten bestanden aus einer geringen Decke von Humus, unter welchem 5—6 Fuss gelber und weisser Sand, sehr feinkörnig, sogenannter Triebsand, gefunden wurde; stellenweise ging derselbe in einen sehr sandigen Lehm über, hin und wieder enthielt er Streifen eines sandigen Oorsteins. Unter diesem Sande fand sich, scharf gegen denselben abgesetzt, graublauer Sand und blauer sandiger Thon, auf welche wieder grobe graue Sande, die stellenweise grün gefleckt erschienen, folgten. Bohrlöcher, in der Mitte des Flussbetts angesetzt, fanden in einer Tiefe von 8—10 Fuss unter dem obern Uferrand grauen scharfen Sand und unter demselben Sand von grobem Korn in Kies übergehend.

Dieselbe Beschaffenheit zeigte das rechte Ufer: 5—6 Fuss Triebsand, 2 Fuss blauer Thon, ziemlich rein, 2 Fuss Thon mit Sand, 5 Fuss scharfer Sand in feinen Kies übergehend. Da man in dem Kies einen guten Untergrund zum Brückenbau gefunden hatte, so wurde die Uutersuchung nicht weiter fortgesetzt, über das Liegende des groben Sandes und Kieses ist daher nichts weiter bekannt geworden.

Das Material der obern 5—6 Fuss, der sogenannte Triebsand, ist durchaus feinkörnig und gleichkörnig, die Körner sind sämmtlich abgerundet, vorherrschend weisse und durchsichtige, auch gelbliche Quarzkörnchen. Seine Farbe verdankt er einem sparsam vertheilten eisenschüs-

sigen thonigen Bindemittel, welches ihm im feuchten oder rasch getrockneten Zustande sogar einen sehr losen Zusammenhang gibt und dem Wasser, worin man ihn zergehen lässt, vorübergehend eine schmutzigröthliche oder gelbe Farbe verleiht. An einigen Stellen aber geht er durch zunehmenden Thongehalt in einen magern sandigen Lehm, an andern durch zunehmenden Eisengehalt in sandigen Oorstein über; andererseits fanden sich auch Lager, in denen das Bindemittel gänzlich fehlte, und er durch gelblichgraue Schichten in reinen weissen Sand überging. Abgesehen von dem überall nur unbedeutend vorhandenen Bindemittel blieb die Zusammensetzung in sämmtlichen Abänderungen unverändert dieselbe. Neben Quarz, der bei weitem die Hauptmasse bildet, finden sich einzelne Körnchen Feldspath, blassroth und grünlich, und sparsamer Körnchen eines andern Minerals von schwarzer Farbe, alle wie die Quarzkörnchen stets abgerundet. In keiner Abänderung, auch nicht in den thonigen, fand sich eine Spur von Kalk, eben so wenig trifft man organische Reste; auch grössere Geschiebe fehlen, oder sind doch äusserst selten.

Die graublauen tiefer liegenden Sande und die thonigen Sandschichten bis zum Kies hinab waren grobkörniger und ungleichkörniger, sie enthielten neben weissen und durchsichtigen Quarzkörnchen: Feldspath, Glimmer, Feuerstein, Bruchstücke von Granit und Mergel. Scharfkantige Stückchen von Feldspath und Feuerstein waren nicht selten. An grössern Einschlüssen fanden sich in den höhern Lagen vermoderte Baumstämme und torfige Massen, in der Tiefe Knauer von quarzigem Gestein und Mergel. Die graue Färbung, welche von vermoderten Pflanzenresten herrührt, sowie ein constanter Kalkgehalt, zeichnen diesen Sand ebenfalls vor dem ihn überlagernden Triebsande aus, so dass er hierdurch, auch wenn die Thonlager fehlen, leicht und sicher von demselben getrennt werden kann.

Organismen kommen zahlreich und fast überall in demselben vor, in den obersten Lagen, wie es scheint, etwas sparsamer als in den mittlern. Sie zerfallen in:

1) Polythalamien und andere Versteinerungen der Kreideformation,

2) Land- und Süsswasser-Conchilien,

3) Reste von Menschen und von Säugethieren.

1. Polythalamien. Es fanden sich:

1) Cornuspira cretacea. Reuss.
2) Nodosaria obscura. R.
3) „ intercostata? R.
4) „ sp. ind.
5) Dentalina filiformis. R.
6) „ expansa. R.
7) „ acuminata. R.
8) „ oligostegia. R.
9) „ sp. ind.
10) Frondicularia Goldfussi. R.
11) Pleurostomella cf. subnodosa. R.
12) Cristellaria rotulata. Lam.
13) „ cf. secans. R.
14) „ cf. ovalis. R.
15) Flabellina interpunctata. v. d. Mark.
16) Rotalia exsculpta. R.
17) „ sp. ind.
18) „ sp. ind.
19) Lituola nautiloidea? Lam.
20) Rosalina (Anomalina) moniliformis. R.
21) „ spec. ind.
22) Tritaxia tricarinata. R.
23) Textilaria cf. anceps. R.
24) „ sp. ind.

Von diesen Polythalamien sind manche, auch solche, die sehr zart und zerbrechlich sind, gut erhalten, andere dagegen sind stark abgerieben und zerbrochen. Wie fast überall, so ist auch hier *Crist. rotulata* die häufigste; nach dieser, jedoch nicht so gut erhalten, kommen die Arten der Gattung Rotalia. Von manchen andern habe ich dagegen bis jetzt nur wenige, von einigen 1 bis 2 Exemplare gefunden. Mit sehr wenigen Ausnahmen ge-

hören sämmtliche Arten dem obern Senon an, und zwar mehrere ausschliesslich, während andere allerdings auch in ältern Gliedern der Kreideformation vorkommen.

Von Bryozoen der Kreide fanden sich nur wenige Spuren, häufiger dagegen waren feine sehr kleine Stacheln und Plättchen von Echiniden, Bruchstücke und sehr kleine vollständig erhaltene Schalen von Brachiopoden und Conchilien der Gattung *Pecten*, sowie Bruchstücke der Schalen von *Inoceramus*. Ausserdem fanden sich feine kalkige Röhrchen und Stacheln ohne deutliche Struktur.

2. Land- und Süsswasser-Conchilien.

Von diesen war namentlich die junge Brut in den Thon- und feinen Sandlagern sehr häufig. Fast alle sind vollständig gebleicht, einige aber, darunter *Pupa musc.*, haben noch ihre Färbung behalten. Die bestimmbaren gehören sämmtlich solchen Arten an, die hier noch lebend vorkommen. Es fanden sich: Helix, sehr klein und selten; *Pupa muscorum*, häufig; *Succinea amphibia*; *Limnaeus minutus, vulgaris* und *albus*, und andere, die zu den Gattungen Limnaeus, Physa u. s. w. gehören.

3. Waffen und Geräthe, Reste von Menschen und von Säugethieren.

Diese sind nur an einer einzigen Stelle aufgefunden und zwar fast am nördlichen Endpunkte der Correction, ungefähr 30 Ruthen von der Brücke, auf eine Fläche von ungefähr 4 Ruthen Breite und 10 Ruthen Länge unregelmässig vertheilt, etwa 20 Fuss unter der damaligen Oberfläche. Die Stelle ist jetzt noch bezeichnet durch einen 2 Fuss starken Eichenstamm, welcher in derselben Schicht lagert und bei sehr niedrigem Wasserstand sichtbar ist. Es fandan sich:

1) Die Scherbe eines Topfes, der ältesten hier bekannten Form angehörend, mit der Hand geformt und roh gebrannt.

2) Beile aus Geweihen des Hirsches gearbeitet. Sie

stimmen vollständig mit den in der Lippe gefundenen und gleich zu erwähnenden Stücken überein.

3) Lanzen- oder Pfeilspitze aus Feuerstein ohne Verzierungen.

4) Steinbeil aus Diorit, polirt.

5) Vom menschlichen Skelett das Bruchstück des Beckens, Schienbein und Ellenbogenbein, einem Individuum mittlerer Grösse angehörig.

6) Unteres Ende des Oberschenkels und eine Rippe vom Mammuth. (*Elephas primigenius* Blumb.)

7) Die Stange der rechten Seite des Geweihs vom Rennthier. Diesem Bruchstück, welches 0,34 Meter lang ist, fehlt das obere Ende mit der Schaufel. Es gehört zu den kleinen Geweihen, die als *Cervus Guettardi* Sternb. beschrieben sind, stimmt aber vollständig mit dem Geweih eines jungen Rennthiers, welches sich auf dem hiesigen Gymnasialmuseum befindet. Einige kleine Bein- und Fussknochen, welche kleinern Arten der Gattung Cervus angehören, mögen auch zum Theil dieser Art zuzurechnen sein; um dies unzweifelhaft sicher zu stellen, fehlte mir jedoch das Material zur Vergleichung.

8) Unterkiefer, Atlas und mehrere andere Knochen von *Bos primigenius.* Boj.

9) Geweihe und mehrere andere Knochen von *Cerv. elaphus.*

10) Unterkiefer und andere Knochen von *Sus scrofa.*

11) Kopf vom Biber.

In höhern Schichten und zwar in dem Triebsande ist, zwar nicht unmittelbar an der Ems, aber doch in der Nähe derselben, in geringer Tiefe ein polirtes Steinbeil aus Quarzit gefunden, welches in der Form mit dem unter Nr. 4 erwähnten Beil vollständig übereinstimmt. Rütimeyer gibt in seinen Schriften über die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz eine Reihe von Merkmalen an, wodurch sich die Knochen wilder Thiere von denen der Hausthiere unterscheiden. Untersucht man die in der Ems gefundenen Knochen in Bezug auf diese Kennzeichen, so kommt man zu dem Resultate, dass sich unter den Thieren, deren Reste vorliegen, kein gezähmtes findet,

namentlich aber, dass die Knochen aus der Gattung Bos dem ungezähmten *Bos primigenius*, nicht einer gezähmten Race, angehören. Die beiden Mammuthknochen weichen am meisten in ihrer äussern Beschaffenheit von den übrigen Knochen ab; sie haben die graugelbe Farbe, welche den später zu betrachtenden Knochen der ältern Diluvial - Ablagerung eigenthümlich ist, während die übrigen eine mehr braungelbe bis schwärzliche Färbung besitzen.

2. Waffen und Werkzeuge, Reste vom Menschen und von Säugethieren, gefunden an der Lippe bei Werne im Jahre 1865.

Die beim Bau einer Brücke über die Lippe im Jahre 1865 bei Werne gefundenen Reste hat Herr Baurath Borggreve in der Zeitschrift für vaterländische Geschichte und Alterthumskunde, III. Folge, 8. Band, 1869, beschrieben. Ich beschränke mich daher darauf, dasjenige hervorzuheben und hinzuzufügen, was für die Vergleichung beider Fundorte von Wichtigkeit ist.

Zur Correktion der Lippe wurden zwei Durchstiche gemacht, von denen der eine, über welchen die Brücke gebaut ist, folgendes Schichtenprofil ergab: Das tiefste Glied war ein blauer, fester, thoniger Kalkmergel von unbekannter Mächtigkeit; über demselben fand sich eine Sandschicht von 5 Fuss Mächtigkeit, die nach unten in eine dünne Lage nicht sehr groben Kieses, nach oben allmälig in gewöhnlichen Triebsand überging. Ueberlagert wurde sie von einer braunen Sandschicht, $^3/_4$ Fuss mächtig, welche ihre braune Färbung einer Rasendecke verdankte. In dieser Schicht fanden sich Halme von *Equisetum* und Gehäuse von Schnecken; in und auf derselben lagen, nach verschiedenen Richtungen hingestreckt, Eichenstämme, die oft mehrere Fuss im Durchmesser hatten und äusserlich stark verwittert, im Innern jedoch noch ziemlich gut erhalten waren. Ueber dieser Schicht fand sich Sand bis zur Oberfläche. Mergelschmisse fanden sich sowohl über als auch unter der braunen Sand-

schicht, welche letztere an mehreren Stellen fehlte. Die gefundenen Alterthümer und Reste lagen theils über, theils unter der braunen Schicht. Ueber derselben lagen Schwerter aus dem 14. Jahrhundert, Krüge mit Henkeln, Verzierungen und Glasur, ein Nachen (ein sogenannter Einbaum) und ein menschliches Skelett.

Die unter der braunen Schicht aufgefundenen Reste lagen entweder im Kies oder hart über demselben und sind folgende:

1) Ein Topf, sehr roh aus freier Hand gemacht, aus Thon mit Kohle und Quarzkörnern schwach gebacken. Zwei Thongeräthe, ein Ring und ein Wirtel von derselben Masse und derselben Arbeit.

2) Waffen und Geräthe aus Hirschgeweihen und Knochen. Diese sowohl, als auch die unter Nr. 1 erwähnten Thongeschirre sind in der citirten Abhandlung genauer beschrieben und abgebildet. In einem Nachtrage führt Herr Borggreve an, dass ein zweiter Topf von derselben Beschaffenheit und ein bearbeitetes Stück eines Hirschgeweihes, neben diesen aber ein zweiter sehr roh gearbeiteter Einbaum und eine Platte aus Quarzit gefunden sei; es steht jedoch nicht fest, dass diese Stücke aus derselben Schicht stammen, da an der Fundstelle die braune Sandschicht fehlte.

3) Schädel, Scheitelbein, Schien- und Schenkelbein vom menschlichen Skelett.

4) Atlas und der letzte Backenzahn der rechten Seite des Oberkiefers von *Rhinoceros tichorhinus.* Cuv.

5) Atlas von *Bison priscus.* Boj.

6) Verschiedene Knochen von *Bos primigenius.*

7) Schädel von *Bison europaeus.*

8) 6 Schädel von *Bos taurus.*

9) Schädel einer Ziege.

10) Ein Stück vom Geweih des Rennthiers, und zwar nur das mittlere Stück der Stange ohne Schaufel und Basis, ebenfalls von *Cervus Guettardi.*

11) Schädel und zahlreiche Geweihe von *Cervus elaphus,*

12) 3 Schädel vom Pferd.

13) 3 Schädel vom Schwein.

14) 3 Schädel von hundeartigen Thieren.

Ausserdem sind noch verschiedene Rippen, Bein- und Fussknochen von Thieren der oben angegebenen Arten und einige sehr zerstörte Bruchstücke von Mammuthknochen vorgekommen.

Unter diesen Resten weichen nun der Atlas des *Rhinoc.* und des *Bison priscus* unzweifelhaft von den übrigen Knochen in vielen Punkten ab, so dass ihnen, da sie in dieser Beziehung den in der Lippe vorkommenden Mammuthresten gleichstehen, auch das höhere Alter dieser Reste zukommen muss, und sie an dieser Lagerstätte bereits verschwemmt vorkommen. Entschieden jünger als alle übrigen Knochen sind einige Reste, unter ihnen ein Schädel vom Pferd, die jedenfalls aus höhern Schichten stammen.

Die übrigen Knochen sind in ihrer Erhaltung im Allgemeinen den vorhin beschriebenen, an der Ems gefundenen, gleich, namentlich gilt dies für das Stück des Rennthiergeweihes, für die Geweihe und Knochen des *Cervus elaphus* und für die Knochen des *Bos primigenius* und *Sus scrofa.*

Der Schädel des Auerochsen ist von einem jungen Thier, da die Nähte noch gar nicht verwachsen sind. Zwischen ihm und dem Schädel des jetzigen Auerochsen ist kein Unterschied wahrzunehmen.

Die 6 Schädel des Hausochsen, welche jedoch alle ziemlich defekt sind, gehören zu den interessanteren Stükken der Sammlung, da sie unter sich erhebliche Verschiedenheiten zeigen. Sämmtliche Schädel sind klein und bleiben in der Grösse bedeutend hinter dem *Bison europaeus* und dem wilden *Bos primigenius* zurück. Der grösste von ihnen, von einem alten Thiere, da sämmtliche Nähte bereits vollständig verwachsen sind, erinnert durchaus an die Schädel der *Frontosus*-Race, die Rütimeyer in der Fauna der Pfahlbauten abbildet und beschreibt, oder auch namentlich in der Richtung der Hornzapfen an die nahe verwandte Race *Bos primigenius* von Lyme Park. (Rütimeyer: „Versuch einer natürlichen

Geschichte des Rindes“ in „Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für Naturwissenschaften,“ Band 22. Zürich, 1867.) Auffallend ist der geringe Abstand der Augen von den Hornzapfen. Die Breite der Stirn zwischen den beiden Hornzapfen beträgt 0,15 Meter, die Entfernung zwischen der Basis der Hornzapfen und dem obern Rand der Augenhöhle 0,06 Meter, ohne dass jedoch, wie beim *Bison*, die Augenhöhlen seitlich bedeutend hervortreten. Die Stirn ist stark gewölbt, der obere Stirnrand stark aufgetrieben, die Hinterhauptsfläche rechtwinklig zur Stirn. Die Hörner biegen sich gleich zurück und nicht in die Höhe, so dass sie weder über die Stirnfläche nach vorn, noch auch über die obere Stirnkante nach oben hervorragen. Der zweite Schädel, von einem etwas jüngern Thiere, hat zwischen den Hornzapfen eine Breite von 0,14 Meter; von der Basis der Hornzapfen bis zum obern Rand der Augenhöhlen beträgt die Länge 0,10 Meter. Die obere Stirnkante ist stark aufwärts getrieben und in der Mitte deutlich ausgebuchtet. Die gestielten Hornzapfen biegen sich nach oben und vorn und an der Spitze etwas abwärts, in der Seitenansicht überragt daher die obere Stirnkante die Hörner.

Der dritte Schädel ist von einem jüngern Thier und hat dieselben Dimensionen, aber der obere Stirnrand zwischen den beiden Hornzapfen verläuft fast ganz gerade, ist weder stark aufgetrieben noch auch stark ausgebuchtet, die Hornzapfen erheben sich nicht über die Ebene der Stirn. Bei dem vierten Schädel von einem sehr jungen Thier ist die Breite der Stirn zwischen der Basis der Hornzapfen 0,10 Meter, die Länge von dieser Basis bis zum obern Augenrand 0,08 Meter. Der obere Stirnrand ist ganz gerade, in der Mitte etwas deprimirt, die Hinterhauptsfläche vollständig rechtwinklig zur Stirn. Die Hornzapfen sind leider abgebrochen, sie waren nicht, wie bei allen übrigen, etwas hinter der Ebene der Stirn angesetzt, sondern in derselben, so dass die Stirn in der Seitenansicht nicht hervorragt. Abgesehen davon, dass die Hinterhauptsfläche ganz rechtwinklig zur Stirn steht, was bei den Schädeln des wilden *Bos primigenius*, die

sich in der hiesigen Sammlung befinden, niemals der Fall ist, hat dieser Schädel wohl die grösste Aehnlichkeit mit der Form des Schädels des wilden *Bos primigenius* bewahrt, eine Aehnlichkeit, die mit zunehmendem Alter immer mehr und mehr verschwindet. Die beiden übrigen Schädel, die noch mehr defekt sind, schliessen sich an die Schädel Nr. 2 und Nr. 3. Sämmtliche Schädel gehören der *Primigenius*-Race an, indem sie sich bald mehr der eigentlichen *Primigenius*-Form oder auch der von Rütimeyer jedoch als selbständige Race aufgegebenen *Trochoceros*-Form, bald mehr der *Frontosus*-Form nähern. Ein bestimmtes Kennzeichen der *Brachyceros*-Form, welche Rütimeyer als eine durchaus, auch in ihrer Abstammung selbständige Race der *Primigenius*-Race entgegenstellt, ist an keinem dieser Schädel nachzuweisen.

Die 3 Schädel vom Schwein stammen nicht von gezähmten Thieren, sondern vom wilden Schwein; das in den Pfahlbauten vorkommende Torfschwein ist nicht vertreten. Von den 3 Schädeln aus der Gattung Canis gehören zwei wohl ziemlich sicher zu *Canis familiaris*, der dritte, sehr verletzte, mag dagegen wohl zu *Canis vulpes* gehören.

3. Menschliche Skelette in sandigen Mergeln auf der Ziegelei des Colon Thiering in Roxel.

Diese Ziegelei liegt im Thale der Aa, etwa eine Meile westlich von Münster, an dem Zusammenfluss mehrerer Bäche mit der Aa. Die umgebenden Hügel bestehen aus Mergeln des obern Senon mit Diluvialbedeckung. Die Lagerstätte der menschlichen Skelette bildet eine unbedeutende Bodenanschwellung innerhalb des Winkels, den die Aa mit einem andern Bache macht, und lehnt sich an den nordwestlich liegenden Hügel. Der Boden besteht aus mehreren Schichten; als oberste Decke findet sich thoniger, bisweilen fleckiger Mergel, 1½—2 Fuss mächtig, oft aber auch fehlend; in demselben finden sich bisweilen Lagen von Oorstein. Unter diesem Mergel trifft

man grauen und gelben Sand mit Bruchstücken von Mergel, auch wohl in den obern Lagen in einen magern Lehm übergehend, im Ganzen 2—3 Fuss mächtig. Darauf folgt feiner weisser Sand, 2 Fuss mächtig, und als Liegendes grober loser grauer Sand und Kies. Seitwärts von diesen Schichten fand sich Lehm, dessen Lagerung zum Sande nicht ermittelt ist, der aber das liegende Glied zu sein scheint, da er unmittelbar auf dem blauen Kreidemergel liegen soll. Auf der Oberfläche zerstreut fanden sich grössere Geschiebe und Versteinerungen nordischen Ursprungs.

Der Sand der Schichten besteht fast nur aus weissen und durchsichtigen abgerundeten Quarzkörnchen von gleicher Grösse, in den obern mergeligen Schichten untermischt mit sehr vielen Stückchen von Kreidemergel und Sandstein, eisenschüssigem Sandstein und Brauneisenstein. Feldspath fand sich in den obern Lagen nur wenig, die Körnchen sehr matt gefärbt; die feinern Sande und namentlich die unterste Schicht enthielten mehr Feldspath. Alle Schichten, namentlich aber die feinen Sande, enthielten sehr viele organische Einschlüsse und zwar vorherrschend Polythalamien und einige andere Versteinerungen der Kreideformation und Land- und Süsswasser-Conchilien.

Von Polythalamien fanden sich die meisten von denen, die auch an der Ems gefunden, und zwar:

Cornuspira cretacea.	Cristellaria rotulata.
Nodosaria sp. No. 4.	Flabellina interpunctata.
Dentalina filiformis.	Rotalia exsculpta.
„ acuminata.	„ sp. No. 17.
„ sp. No. 9.	Textilaria sp.
Frondicularia Goldfussi.	Marginula sp.

und andere noch nicht bestimmte. Auch die übrigen Versteinerungen aus der Kreide kommen vor: sehr kleine Zähnchen von Fischen, eben solche Stacheln und Plättchen von Echiniden, kleine Schalen von Brachiopoden und Conchiferen, Bruchstücke von *Inoceramus*, *Ostrea*, *Belemnites* und wenige Bryozoen. Alle Versteinerungen,

mit Ausnahme vielleicht der *Inoceramus*-Reste, stammen von kleineu Individuen, nur in dem groben untern Sande fanden sich Bruchstücke grösserer Versteinerungen.

Zahlreich waren auch hier und zwar in den obern Sandschichten die Süsswasser-, Sumpf- und Landschnekken und wiederum vorherrschend die junge Brut. Die Gattungen *Physa, Planorbis, Limnaeus,* sowie von Conchiferen *Cyclas* waren vorzugsweise vertreten, weniger *Helix* und *Pupa.* Sämmtliche Gehäuse waren gebleicht, von der frühern Färbung war keine Spur erhalten.

Die menschlichen Skelette lagen in der obern Sandschicht auf der Gränze der folgenden; nach der Aussage des Besitzers mögen auf einem verhältnissmässig geringen Raum in den letzten Jahren etwa 15 bis 20 gefunden sein, sowohl von erwachsenen Personen als auch von Kindern. Die Lage der Skelette war äusserst verschieden, einige lagen flach ausgestreckt, andere dagegen auf die verschiedenartigste Weise zusammengezogen, so dass es unmöglich ist, einen Begräbnissplatz anzunehmen. Die Knochen waren, so lange sie in der Erde lagen, sehr weich, beim Graben wurden sie mit dem Spaten leicht durchstochen, ohne dass ein Widerstand sich bemerkbar machte. Getrocknet wurden sie sehr mürbe und hafteten stark an der Zunge, wie überhaupt ihre Beschaffenheit ein sehr hohes Alter vermuthen lässt. Von Waffen und andern Erzeugnissen menschlicher Thätigkeit ist nichts gefunden.

Seitdem der Fundort bekannt geworden, sind nur wenige Reste gefunden; bis jetzt ist es mir daher nur gelungen, einen Schädel aus seinen Bruchstücken ziemlich vollständig und einen zweiten, allerdings noch mehr defekten, soweit zusammenzusetzen, dass wenigstens die äusseren Umrisse derselben erkannt werden können. (Vergl. Nachtrag.) Beide sind, da hier das Material zur Vergleichung fehlte, zur nähern Untersuchung und Bestimmung an den Herrn Prof. Landois in Greifswald übersandt worden. Als das Resultat seiner Untersuchung theilt Herr Landois mir mit, dass er die Schädel nach ihrer Beschaffenheit für fossil halte, dass sich aber nach

den vorgenommenen Messungen und nach Vergleichung mit sehr vielen jetzigen Schädeln kein erheblicher Unterschied zwischen ihnen und dem jetzt hier herrschenden Schädeltypus finde; die beobachteten Abweichungen lägen innerhalb der Gränzen, die noch heute bei normalen Schädeln beobachtet würden.

Es ist nicht möglich, aus den bis jetzt gesammelten Beobachtungen das geologische Alter dieser menschlichen Reste zu bestimmen; weder die Lagerungsverhältnisse, noch die Beschaffenheit der Schichten, noch die Beschaffenheit der Reste selbst geben einen durchaus sichern Anhaltspunkt. Wenn man auch im Allgemeinen annehmen darf, dass Schichten, die sowohl im Material, als auch in den Einschlüssen und in der Lagerung soweit übereinstimmen, als die kalkigsandigen Schichten der Ems mit denen der Ziegelei von Thiering, auch zu derselben Zeit entstanden sind, so sind die Unterschiede in diesem Falle so bedeutend, dass man die beiden Ablagerungen nicht ohne weiteres parallelisiren kann. Ablagerungen, in denen die gefundenen Organismen, die Foraminiferen der Kreide und noch jetzt lebende Land- und Süsswasser-Conchilien zusammen vorkommen, finden sich in den verschiedensten Etagen des Diluviums und Alluviums, so dass diese organischen Reste allein, ohne andere hinzutretende Kennzeichen, zur Beurtheilung des Alters einer Ablagerung nicht dienen können. Wenn aber, wie es hier der Fall ist, menschliche Reste von unzweifelhaft sehr hohem Alter in so grosser Zahl in den Anschwemmungen eines so unbedeutenden Baches sich gefunden haben, so darf man sicher annehmen, dass auch an anderen Punkten unter ähnlichen Verhältnissen, viel häufiger als man bis jetzt geglaubt hat, menschliche Reste früherer Perioden begraben liegen. Bei gehöriger Aufmerksamkeit auf alle begleitenden Umstände, bei richtig geführter Untersuchung der Lagerung und Beschaffenheit der Schichten müssen schliesslich doch solche Criterien aufgefunden werden, die eine genaue Bestimmung des geologischen Alters ermöglichen.

Mit grösserer Sicherheit lässt sich das Alter der

Reste bestimmen, welche an den beiden andern Fundorten, an der Lippe und Ems, gefunden sind.

An der Lippe sind zwar, wie bereits Borggreve in seiner angeführten Abhandlung erwähnt, die Reste, die in verschiedenen Schichten gefunden sind, nicht vollständig von einander getrennt gehalten, jedoch steht es fest, dass einzelne Menschenreste und Geräthe, so wie der grössere Theil der Säugethierreste unzweifelhaft aus dem Sand und Kies unter der braunen Sandschicht stammt, während die Waffen aus Metall und die verzierten Krüge über derselben gefunden sind. Ob der Sand und Kies unter der braunen Schicht, so wie das Material dieser Schicht selbst, sich von dem überlagernden Sande mineralogisch und petrographisch oder in den organischen Einschlüssen unterscheiden, ist nur in soweit angegeben, als bemerkt wird, dass die untern Schichten [illegible] K[illegible]ingen, und in der braunen [illegible] in groben r[illegible]d Süsswasser-[illegible] Schicht Pflanzen- a[illegible] Hierna[illegible] Conchilien vorkamen, die in [illegible]ch würde es noch immer fraglich [illegible]n und untern sandigen Schichten als u[illegible]mmenhängende Bildung anzusehen seien, u[illegible] Einschlüssen abweichende, unbedeutende Unte[illegible]ne Schicht als eine kurze und lokale wirklic[illegible] Bildung, oder ob diese Schicht und ei[illegible] verschiedene Schichten trenne der ob[illegible] der Ruhe zwischen der Bildung aber die R[illegible]dschicht anzeige. Nun tragen schicht gefu[illegible]eifelhaft in der untern Sand- Knochen, die [illegible]e Werkzeuge aus Stein und in Bezug auf i[illegible]geschirre, die Säugethierreste sprochenen einh[illegible]g einen so bestimmt ausge- unzweifelhaft i[illegible]arakter gegenüber den ebenso Resten, dass man[illegible]rn Sandschichten gefundenen Bildung der beide[illegible] bedeutenden Zeitabstand in der Die schärfere Begränzu[illegible]chten unbedingt annehmen muss. Bildung der untern Sc[illegible]ng der Periode, in welcher die lediglich ab von dem We[illegible]hicht erfolgt sein muss, hängt Rennthierresten beilegt. [illegible]rthe, den man den gefundenen [illegible] Die Knochen vom Mammuth,

Rhinoceros und, nach den Erfahrungen in hiesiger Gegend, auch die von *Bison priscus*, können hierbei nicht in Betracht kommen, da dieselben, wie schon erwähnt, hier nicht auf ursprünglicher Lagerstätte liegen können. Abgesehen davon, dass ihr Erhaltungszustand durchaus verschieden ist von dem der Knochen der übrigen Thiere, ist bis jetzt kein Beispiel bekannt, dass Reste vom Mammuth und Rhinoceros mit Resten von Hausthieren gemeinsam auf unzweifelhaft ursprünglicher Lagerstätte vorgekommen sind. Die Reste vom Rennthier beschränken sich allerdings auf das eine Geweihstück, wozu vielleicht noch einige Beinknochen kommen, die jedoch noch nicht mit Sicherheit bestimmt werden können; sie sind daher verschwindend gegenüber den Resten der übrigen, auch der wilden Thieren, mit Ausnahme vielleicht des Auerochsen,
... nur der Schädel gefunden ist. Dagegen stim-
... ihrem Erhaltungszustande m...
von dem ... alle ander...
men sie aber in ih...
gen überein. Während nun
schied nicht nur in der frühern, so...
der historischen Zeit mit menschliche...
lagernd gefunden werden, fehlt im mitt...
Rennthier bereits in den Pfahlbauten, ...
kenmöddings muss es zum Mindest... da
es früher gar nicht und erst seit ... inzelt
darin beobachtet sein soll. Aus Fl... eutsch-
lands und Frankreichs, die de... rchaus
ähnlich sind, und denen man n... n Rede
stehende Ablagerung paralleli... wird aller-
dings auch das Rennthier ni... Eine solche
Ablagerung beschrieb schon ... 10 Jahren D.
A. Haupt in den Abhandlun... logisch-minera-
logischen Vereins von Reger... er dem Titel:
„Beiträge zur Kenntniss des ... und des ältern
Alluviums um Bamberg.“ Es ... ch dort in einer
Tiefe von 14—15 Fuss nahe dem ... ialgerölle zwischen
mächtigen Baumstämmen, die im g...zen obern Main- und
Regnitzgebiet sehr verbreitet sin... d, Knochen vom Schaf,
Schwein, Pferd, Hund, Ochs... und Hirsch, die beiden
letzten Thiere von sehr bede... utender Grösse, dazu ein

Schädel und zwei Oberschenkel vom Menschen, zwei zu Kähnen ausgehöhlte Baumstämme, eichene, fest eingerammte Pfähle und drei steinerne Götterbilder der rohesten Arbeit. Die grosse Aehnlichkeit der beiden Funde liegt auf der Hand, es ist mehr als wahrscheinlich, dass beide Bildungen gleichzeitig sind, dass aber das Rennthier aus den südlichern Gegenden bereits verschwunden war, während es vereinzelt in nördlichen Gegenden noch vorkam. Baumstämme, ebenfalls meist Eichen, kamen in der Lippe früher so häufig vor, dass sie ein wesentliches Hinderniss der Schifffahrt bildeten und im Interesse derselben jetzt meist weggeräumt sind; sie sind aber durchaus nicht auf das jetzige Lippethal beschränkt und sicher kein Produkt der Thätigkeit des Flusses, sondern finden sich auch in grosser Entfernung von der Lippe in derselben Tiefe und unter einer Bedeckung von Sand, die unmöglich von der Lippe aufgethürmt sein kann.

Für die untern sandigen Schichten der Lippe und der Ems dasselbe Alter anzunehmen, unterliegt durchaus keinem Bedenken, denn es fehlen an der Ems nur die Hausthiere, die ja an einem einzigen beschränkten Fundorte leicht fehlen können, in allem übrigen, namentlich auch in dem Erhaltungszustand der gefundenen Reste, herrscht zwischen beiden Fundorten die grösste Uebereinstimmung.

Wenn es aber an der Lippe einigermassen zweifelhaft blieb, ob wir berechtigt sind, mit der vollendeten Ausbildung der untern Sandschichten eine bestimmte Periode abzuschliessen, auf welche die Bildung der obern Sandschichten unter durchaus veränderten Umständen erfolgte, so muss dieser Zweifel bei der Untersuchung der Schichten an der Ems verschwinden. Die untern Sandschichten, worin die Säugethierreste gefunden werden, sind hier durch ihre übrigen Einschlüsse, so wie durch ihre mineralogische und petrographische Beschaffenheit so scharf und bestimmt den obern Sandschichten gegenüber charakterisirt, dass die beiden Ablagerungen unmöglich unmittelbar unter unveränderten Umständen auf einander gefolgt sein können; es mussten, als die un-

tern Schichten gebildet waren, durchaus andere Verhältnisse eintreten, unter denen die Bildung der obern Sandschichten begann.

Die oben beschriebenen unteren Alluvial - Ablagerungen sind also die Bildungen, durch welche die Rennthierperiode in der Ebene des Münster'schen Beckens vertreten ist. Zur Zeit sind mir in der Ebene keine weitern Ablagerungen bekannt, welche man mit Sicherheit diesen beiden zuzählen könnte. (Vergl. Nachtrag.) Zwar sind noch einige Reste vom Rennthier gefunden, welche theils hier, theils in der Sammlung der Universität zu Bonn aufbewahrt werden. Einige von diesen stammen aber unzweifelhaft aus ältern Schichten, von andern sind die Schichten, in denen sie gefunden, nicht genauer bekannt oder untersucht, so dass es nicht festzustellen ist, ob die Ablagerungen, in welchen sie gefunden, der eigentlichen Rennthierperiode zuzurechnen sind.

In ausgezeichneter Ausbildung ist aber kürzlich die Rennthierperiode in den westfälischen Höhlen durch den Herrn Prof. Virchow nachgewiesen, worüber er in den „Sitzungsberichten der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte," Sitzung vom 11. Juni 1870, Folgendes mittheilt.

Untersucht wurde von ihm die Balver Höhle, von allen Höhlen Westfalens unstreitig diejenige, welche für die Paläontologie und Anthropologie bei weitem die wichtigste und interessanteste ist. Dieselbe war bereits früher untersucht, und man hatte dabei vier verschiedene Schichten unterschieden. Die obere Schicht, 1 Fuss mächtig, bestand aus einer feinen, dunkeln, schwärzlichgrauen Erde, welche zahlreiche Knochen von Wiederkäuern, Hirsch, Reh, Ochs, ferner einzelne Knochen vom Schwein und auch vom Menschen, alte Urnen, Münzen enthielt. Die zweite, 4—5 Fuss mächtig, aus lehmartiger ockergelber Erde bestehend, enthielt zerbrochene abgerollte Knochen älterer Thiere, namentlich vom Mammuth, ebenso die dritte Schicht, 2 Fuss mächtig, aus einer dunkelgefärbten fetten Dammerde bestehend. Eine vierte Schicht, 8 Fuss mächtig, war mehr lehmartig und enthielt nament-

lich Mammuthzähne. Ausser dem Mammuth wurden noch angegeben Rhinoceros, Flusspferd, Pferd, Hirsch, Höhlenbär, *Cervus tarandus* und *Guettardi*, deren Knochen in den drei untern Schichten vorgefunden wurden. Herr Prof. Virchow konnte eine grössere Zahl Schichten unterscheiden. Die oberste Schicht, eine bräunlichgraue, im trocknen Zustande bröckliche Masse, enthielt verschiedene Einschlüsse, die auf die Anwesenheit des Menschen in der Höhle hinweisen, und zwar fanden sich geschlagene Feuersteine, Holzkohlen und zerspaltene Knochen, so dass neben den Funden, die auf die Anwesenheit des Menschen in historischer Zeit deuten, auch solche sich finden, die seine Anwesenheit in früherer Zeit beweisen. Die zweite Schicht aber, die dem untern Theile der ersten Schicht der frühern Eintheilung entspricht, war eine bestimmt charakterisirte Rennthierschicht. Diese stellenweise bis zu 3 Fuss mächtige Schicht bestand aus einer schwärzlichgrauen, hier und da graubräunlichen, ziemlich feinen und gleichmässig mürben Erde, die hin und wieder weisslicher und fester geworden war. Sie enthielt eine grosse Menge von Bruchstücken von Rennthiergeweihen, die Mehrzahl gehörte jungen Thieren an, doch gab es auch recht starke Stücke. Nagespuren zeigten sich an manchen Knochen, jedoch war eine Spur menschlicher Einwirkung nicht zu entdecken. Die Anwesenheit des Menschen in den Höhlen gleichzeitig mit dem Rennthier wurde aber durch Kohlenheerde erwiesen, die sich in dieser Schicht fanden. Unter dieser Schicht, die also unsern untern Alluvial-Ablagerungen der Ebene entspricht, kam eine 3 Fuss dicke Lage von Lehm mit zahlreichen scharfkantigen Steinen und Knochenfragmenten, dann eine Schicht mit abgerollten Steinen und Knochen. Rennthierreste kamen noch vor, wurden aber seltener, sichere Spuren menschlichen Daseins fehlten vollständig. Ueberwiegend traten in diesen Schichten, und noch mehr in den vier nach unten noch folgenden Schichten die Knochen der ausgestorbenen Säugethiere, namentlich des Mammuths auf, die durchweg im höhern Grade den fossilen Charakter trugen. Herr Prof.

Virchow kommt zu dem Resultate, dass in der Höhle eine oberste Schicht sich findet, deren Einschlüsse bis ins Mittelalter zu verfolgen sind, und eine zweite, welche wesentlich der Rennthierzeit angehört, und dass auch für diese die Anwesenheit des Menschen unbedingt erwiesen, dass aber für die sechs untern Schichten, die einer frühern Periode angehören, die Existenz des Menschen nicht erwiesen ist.

Nachdem festgestellt ist, dass die untern Sandschichten an der Ems und Lippe einem ältern Alluvium angehören, welches von den jetzigen Alluvialbildungen entschieden zu trennen ist, bleibt noch übrig, die Stellung desselben in der Reihenfolge der Glieder, die bis jetzt in der Diluvial- und Alluvial-Formation im Westfälischen Becken unterschieden werden und von v. d. Mark in der oben citirten Abhandlung aufgezählt sind, zu ermitteln. Es kommt hierbei wesentlich darauf an, das Verhältniss festzustellen, welches zwischen den im Ufer der Ems über den knochenführenden Schichten auftretenden gelben und weissen Triebsanden und zwischen denjenigen sandigen Ablagerungen stattfindet, welche die umgebenden Hügel und Höhenzüge, namentlich also die langgezogenen sandigen Rücken der am linken Ufer sich erstreckenden Hornhaide, zusammensetzen. Können diese beiden Bildungen als gleichzeitig nachgewiesen werden, so ist die knochenführende Ablagerung älter, als das umgebende Hügelland; ihre Bildung hat dann stattgefunden, bevor die Oberfläche jenes Landstrichs die jetzige Gestalt besass, und eine Reihe von ziemlich bedeutenden Bildungen trennt das alte Alluvium von der jetzigen Periode.

Es ist bekannt, und gerade die Forschungen der neuern Zeit liefern eine Menge Belege, wie leicht bei diesen Untersuchungen Täuschungen eintreten können. und wie oft mit Unrecht spätere Einlagerungen für älter angenommen sind, als die umgebenden Bildungen. Die Untersuchung der Lagerungsverhältnisse an der Ems er-

gibt aber, wenn auch nicht mit völliger Sicherheit, so doch mit grosser Wahrscheinlichkeit, das Resultat, dass die knochenführende Ablagerung älter ist, als die sandigen Hügel der Umgegend, dass sie nicht von der Ems abgelagert ist, nachdem diese ihr Bett in die Sandmassen eingeschnitten, sondern dass die Ems ihr Bett in diese sandigen Massen bis auf die bereits vorhandenen knochenführenden Schichten eingegraben hat. Die Gründe für diese Ansicht sind folgende:

1. Der Sand, welcher die untern grauen Sande unmittelbar bedeckt, setzt durchaus unverändert in die Hügel fort, welche die Umgebung bildet; ein Unterschied ist weder in der Lagerung noch in dem Material zu entdecken. Wie die obigen sandigen Schichten im Bette der Ems, so bestehen auch die Hügel der Hornhaide zwischen Ems und Werse, so wie die des rechten Ufers aus feinen abgerundeten, durchsichtigen, weissen oder gelben Quarzkörnchen mit wenigen blassrothen Feldspath- und schwarzen Körnchen. Alle Körner haben mehr oder weniger gleiche Grösse; scharfkantige Stücke, grössere Geschiebe, weichere Gesteine fehlen vollständig in beiden Bildungen.

2. Diejenigen Ablagerungen, welche die Ems jetzt bildet, theils im Flussbett, theils in ihrem Inundationsgebiet, bestehen allerdings aus demselben Material, sie unterscheiden sich aber von den ältern unverletzten Triebsanden häufig wenigstens dadurch, dass sie Flussmuscheln und Pflanzenreste enthalten, welche den ältern Triebsanden und sandigen Schichten der Hügel gleichmässig fehlen. Ein grosses Gewicht ist hierauf allerdings nicht zu legen, denn in diesen kalk- und thonarmen Sandschichten werden Flussmuscheln und Pflanzenreste überhaupt nur kurze Zeit erhalten bleiben.

3. Die Ems berührt in ihrem jetzigen Laufe keine einzige Ablagerung, aus welcher sie das Material für das ältere Alluvium, welches sich so bedeutend von den jetzigen Alluvionen unterscheidet, entnehmen kann. Schon die Emsquelle liegt, wenn sie auch dem Pläner ihre Entstehung verdankt, in alluvialen resp. diluvialen Ablage-

rungen, die vorherrschend dem obern Triebsande ähnlich sind. In gleichen Schichten bleibt der Fluss während seines ganzen Laufes bis zur Eisenbahnbrücke derartig, dass er die obern Senonmergel unmittelbar nirgends, die untern nur an sehr wenigen Stellen, zwischen Warendorf und Telgte, so wie bei Telgte berührt, und auch hier nur ganz unbedeutend. Erst von Warendorf abwärts fliesst die Ems ungefähr parallel der Gränze der obern und untern Senonmergel, indem sie von derselben durchschnittlich eine halbe Meile entfernt bleibt. Zuflüsse bekommt sie aus dem obern Senon, ausser einigen ganz unbedeutenden bei Wiedenbrück, nur durch zwei einigermassen bedeutende Bäche bei Warendorf, die jedoch selbst aus dem obern Senon nur sehr geringe Zuflüsse erhalten. Bei weitem die grösste Masse Wasser, welche auf das Gebiet des obern Senon fällt und zur Ems abgeführt wird, wird durch die Werse und deren Nebenflüsse gesammelt und erst eine bedeutende Strecke unterhalb der Eisenbahnbrücke der Ems zugeführt. Wie ich aber oben erwähnt habe, haben die knochenführenden Schichten der Ems einen verhältnissmässig bedeutenden Kalk- und Thongehalt, auch Bruchstücke von Mergel kommen darin vor; sie zeichnen sich ferner aus durch den Reichthum an wohl erhaltenen sehr zarten Polythalamien und andern Versteinerungen, die überwiegend dem obern Senon angehören. Es ist unmöglich, dass die jetzige Ems solche Schichten bilden kann; es muss vielmehr früher eine andere und kürzere Verbindung zwischen diesem Punkt und dem obern Senon bestanden haben, wodurch die organischen Reste des letztern so zahlreich und so wohl erhalten in diese Alluvialschichten gelangen konnten. Ablagerungen des obern Senon, die reich sind an Polythalamien und den übrigen genannten Versteinerungen, treten aber zwischen Münster und der Ems, kaum eine halbe Meile südwestlich von der Brücke, in ziemlicher Entwicklung auf, jetzt allerdings ausser jeder Verbindung mit ihr, und durch die Werse, so wie durch die sandigen Rücken der Hornhaide von ihr getrennt.

v. d. Mark, dessen Untersuchungen sich vorzugs-

weise auf das mittlere Lippethal und die dasselbe umgebenden Höhen erstrecken, unterscheidet im Diluvium und Alluvium folgende Glieder:

I. Diluvium. 1) Kies und grober Sand.
2) Thonmergel und Lehm mit Geschieben.
3) Sand.

II. Alluvium. 1) Torf, fossiles Holz, Moorerde.
2) Süsswasser-Kalk und Kalktuff.
3) Flusssand.
4) Raseneisenstein und Blaueisenerde.
5) Thon, Schlich- und Marschboden.
6) Geschiebe.

Aus den Beschreibungen, die er von den drei Gliedern des Diluviums gibt, habe ich in den folgenden Zeilen das Wesentliche zusammengestellt.

1. Kies und grober Sand. Der Sand dieses ältesten Gliedes besteht aus mehr oder weniger gerundeten Quarzkörnchen und Feldspathpartikeln. Die Quarzkörner besitzen eine schmutziggraue, der Feldspath vorwiegend eine rothe Farbe; Glimmer zeigt sich häufig, fast immer von gelber Farbe. Der Kies besteht aus Stücken von der Grösse eines Hirsekorns bis zu der einer Haselnuss, gemengt mit einzelnen grössern Gesteinsbrokken nordischer Gesteine, Feuersteinen, so wie Gesteinen derjenigen Formationen, die im Norden des Beckens anstehen. v. d. Mark macht bereits die Bemerkung, dass sich am Südrande des Beckumer Plateaus, welches zum obern Senon gehört, in dem Kies viele faustgrosse Stücke des festen Kalkmergels finden, welcher dieses Plateau zusammensetzt, so wie dass diese Einschlüsse auf die dortige Lokalität beschränkt erscheinen und nach der Tiefe derartig an Häufigkeit zunehmen, dass das Ganze vorherrschend Mergel wird; in diesen Kies- und Mergellagern fanden sich vorherrschend Kreideversteinerungen, am Beckumer Plateau aus dem obern Senon, im Lippethal, welches im Gebiet des untern Senon liegt, aus diesem.

2. Thonmergel und gelber Lehm. Der erste

ist von graubläulicher und grünlicher Farbe mit Concretionen von Kalk, sogenannten Mergelnüssen; seine Gränze gegen den untern Sand und Kies ist die Fundstätte der Knochen, Zähne, Geweihe u. s. w. der grossen Landsäugethiere Elephas, Bos, Cervus. In einigen Fällen wird er, namentlich im trocknen Zustande, einigen Kreidemergeln so ähnlich, dass nur aus den eingelagerten nordischen Geschieben, aus den Lagerungsverhältnissen oder durch Nachweis des nordischen Sandes in den Schlämmrückständen es gelingt, ihn von den Kreidemergeln zu unterscheiden. Oft findet er sich aufgewühlt durch alluviale Strömungen und mit Sand, Süsswasser- und Land-Conchilien gemengt, wieder abgesetzt. Die Conchilien gehören den Gattungen Unio, Anodonta, Paludina, Planorbis, Limnaeus, Helix u. s. w. an, die jetzt noch hier leben; in der Nähe von Ahaus erhielt ein solcher regenerirter Thonmergel zahlreiche Foraminiferen, die dem Pläner angehörten. — Der Lehm hat ein sehr feines Korn, hellgelbe Farbe, sehr geringen Kalkgehalt, enthält sehr wenige Polythalamien, ist jedoch mit dem Mergel durch Uebergänge verbunden, welche mehr Kalk und mehr Polythalamien enthalten.

3. Sand. Der Sand nimmt innerhalb des Münster'schen Beckens das grösste Areal in Anspruch. Zwischen dem Höhenzug des Teutoburger Waldes einerseits und dem Plateau von Beckum, so wie den Hügelgruppen von Altenberge andererseits bildet er ein ununterbrochenes, mehrere Meilen breites Band; im westlichen Theil des Regierungsbezirks Münster ist er so herrschend, dass die kleinen Partien von Kreidemergel, Pläner, Gault und Wealden wie unbedeutende Inseln aus demselben hervorragen. Ausserdem greift er weit in das Centrum des Beckumer Plateaus ein, bildet dort einen dünenartigen Höhenzug „die hohe Ward," welcher sich südlich von Münster über Sendenhorst bis in die Nähe von Ahlen erstreckt und vielleicht einzelne Ausläufer bis nahe ans Lippethal schickt. Auch die „Davert," ein südlich von Münster gelegenes, waldigtorfiges Haideterrain, gehört grösstentheils dem Gebiete des Diluvialsandes an.

Im Allgemeinen besteht der Diluvialsand aus grauen Quarzkörnchen, die zahlreiche röthliche Feldspathstückchen, oft auch Feuersteinfragmente beigemengt enthalten. Sein Korn ist im Vergleich mit andern Sanden grob. Sehr grob ist der Sand der hohen Ward, der durch zahlreiche Feuersteine, Granite u. s. w. ein wahrer Kies wird. Von Versteinerungen finden sich im Sande verkieselte Thierreste, von denen die meisten, z. B. Korallen, Echiniden, aus Kreide-Feuersteinen stammen; seltener sind silurische Hornstein-Petrefakten.

Von den alluvialen Bildungen kommen hier nur in Betracht der Flusssand und der Marschboden, welche v. d. Mark folgendermassen beschreibt:

4. Flusssand. Der Sand der Flüsse ist Diluvialsand, welcher durch alluviale Strömungen, besonders Hochwasser, aufgewühlt, mit verschiedenen Substanzen vermengt, später an andern Stellen wieder abgesetzt wurde. Der Flusssand der Lippe enthält ausser den Bestandtheilen des Diluvialsandes zahlreiche Schalen von Süsswasser-Conchilien der Gattungen: Neritina, Cyclas, Limnaeus, Paludina, Planorbis, Unio, Anodonta, ferner viele Kreide-Foraminiferen und Körnchen von Raseneisenstein. Ausserhalb des Lippethals und des jetzigen Inundationsbezirks der Lippe findet sich ein mehr gelber, feinkörniger Sand, welcher, den Marschboden des Lippethals unterteufend und die Decke des diluvialen Thonmergels bildend, zu beiden Seiten der Lippe einen schmalen Streifen zwischen den genannten Formationen darstellt. Er ist frei von kalkigen Foraminiferen, so wie von Muschelfragmenten, welche wahrscheinlich durch die lange und ungehinderte Einwirkung des atmosphärischen Wassers daraus aufgelöst sind.

5. Thon, Schlich und der daraus gebildete Marschboden. Der meiste Marschboden, entstanden aus dem feinen thonigen Schlich, den die Flüsse und Bäche bei starker Fluth suspendirt enthalten, liegt noch im Inundationsgebiet der Flüsse. Seinen Bestandtheilen nach ist er wesentlich Thon, welchem Sand in wechselnden Mengen beigemengt ist, und der dabei stets

kohlensaure Kalkerde, Raseneisenstein, vegetabilische Reste und phosphorsaure Kalkerde enthält. Sehr wechselnd ist der Gehalt an kohlensaurer Kalkerde (von ½—18 %); häufig rührt der ganze Kalkgehalt von beigemengten Süsswasser-Conchilien her. Raseneisenstein und kalkige Concretionen finden sich stets.

Diese von v. d. Mark vorzugsweise auf Beobachtungen im südlichen Theile des Beckens gegründete Eintheilung und Beschreibung findet man durchweg bei den Untersuchungen in den übrigen Theilen bestätigt und nur durch die örtlichen Verhältnisse, durch die Beschaffenheit der unterlagernden Gesteine modificirt. Grober nordischer Sand und Kies bilden stets einen hervorragenden Theil des untersten Gliedes, aber wohl stets gemengt mit Zerstörungsprodukten der an Ort und Stelle anstehenden Gesteine. Wo diese Gesteine fest, nicht leicht zerstörbar waren, bildete sich ein Gemenge, wie am Plateau von Beckum, so z. B. an manchen Stellen des Teutoburger Waldes, wo der Sand und Kies gemengt ist mit Bruchstücken des Pläners, eben so an den Punkten, wo die festen Gesteine des Wälderthons anstehen. Wo aber die Unterlage besteht aus weichen thonigen oder mergeligen Gesteinen, wie es im Gebiete der obern und untern Senonmergel mit wenigen Ausnahmen die Regel ist, findet sich der nordische Sand oft derartig mit den Resten dieser Schichten gemengt, dass sofort auf das anstehende Kreidegestein ein diluvialer Thonmergel folgt, der häufig nur sparsame Beimengungen von Sand und einzelne Geschiebe enthält, in dem jedoch auch bisweilen stärkere Lagen von reinem Sand auftreten. Ein Unterschied und somit eine Gränze zwischen diesem Gebilde und dem eigentlichen diluvialen Thonmergel, welcher den Sand und Kies überlagert, ist alsdann kaum festzustellen. Reste der grossen Landsäugethiere pflegen in diesen Schichten im Allgemeinen nur selten vorzukommen; Land- und Süsswasser - Schnecken werden niemals darin gefunden, dagegen zeichnen sie sich aus durch ihren Reichthum an Foraminiferen, Bryozoen und andern Versteinerungen der Kreide, denen

bisweilen, jedoch sparsam, einzelne aus andern Formationen beigemengt sind. Nach oben geht der Mergel in das folgende Glied, den kalkarmen Lehm über, auf welchen alsdann der Diluvialsand folgt.

Zu diesem Sande wurden bis dahin sämmtliche Sandmassen gerechnet, welche in der Ebene auftreten, mit Ausschluss derjenigen, welche entweder mit Bestimmtheit als sandige Ablagerungen der Kreideformation oder als Flusssand erkannt werden konnten. Bei einer genauen Vergleichung der Sande von verschiedenen Fundorten finden sich jedoch erhebliche Unterschiede, welche es nothwendig machen, dieselben in zwei Gruppen zu sondern, von denen die eine unbedingt früher gebildet ist, als die andere.

Zu der ersten Gruppe gehört die hohe Ward, welche bereits nordwestlich von Münster im Kinderhäuser Esch beginnend, sich in der von v. d. Mark angegebenen südöstlichen Richtung meilenweit verfolgen lässt. An sehr vielen Punkten durch tiefe Sand- und Kiesgruben aufgeschlossen, zeigt sich überall dieselbe Zusammensetzung. Abgesehen von der Ackerkrume oder dem Haideboden, welcher die oberste Decke bildet, findet man als oberste Schicht bisweilen eine an einzelnen Stellen 2—3 Fuss mächtige magere thonig-sandige Lage, die auch wohl mit Säuren eine schwache Spur von Kalk zeigt. Wo sich dieselbe zeigt, ist sie gegen den unterliegenden Sand deutlich und scharf abgesetzt; sehr oft aber fehlt dieselbe, und alsdann bildet eine Lage von grobem Sand und Kies die oberste Schicht, auf diesen folgt im Allgemeinen eine Lage feinern Sandes, unter welcher als unterstes Glied wieder grober Sand und Kies folgt. Eine regelmässige Lagerung, eine gleichförmige Schichtung findet sich aber nicht; wo eine solche scheinbar auftritt, ist sie nicht aushaltend, die Lagen von grobem und feinem Sand keilen sich aus, auch ziehen sich oft die feinern Sandmassen von oben her in die gröbern Kies- und Sandlager hinein. Kies und Sand sind durchweg sehr ungleichkörnig, grössere Geschiebe finden sich unter der obern thonig-sandigen Schicht in allen Lagen, am häu-

figsten natürlich in dem groben Kies. Die Hauptmasse bildeten die nordischen Geschiebe und Feuersteine, beide oft sehr verwittert, stets abgerundet; Kalksteine des Pläners, Sandsteine und Kalksteine aus dem Wälderthon und dem obern Jura oder Keuper kommen vor. Es finden sich aber auch weichere Gesteine und zwar der knollige Kalk des obern Pläners, fast vollständig kreideartig geworden, Thoneisensteinnieren und wirkliche Thonnieren aus der untern Kreide, ähnliche Nieren und Schiefer aus dem Lias und Wälderthon. Es sind also nicht nur die festen, sondern sämmtliche Gesteine der Formationen des Nordwestrandes des Beckens, welche nur einigermassen einen Transport ertragen konnten, in erkennbaren Stükken darin vertreten. Die groben grauen, gelben oder gefleckten, fast nie weissen Sandmassen bestehen zwar vorzugsweise aus Quarz, jedoch ist die Summe sämmtlicher übrigen Bestandtheile ihm gegenüber erheblich. Kleine Granitbrocken, rother Feldspath von lebhafter Farbe, oft scharfkantig, grüne und schwarze Körner, scharfkantige Feuersteinsplitter sind die häufigsten. Dieselben Mineralien, auch noch wohl Glimmerblättchen, finden sich in den feinern gewöhnlich grauen Sanden. In einigen Abänderungen werden diese allerdings den früher beschriebenen Triebsanden an der Ems schon ähnlicher, jedoch sind sie stets ungleichkörniger, auch sind die Körner im Allgemeinen von einer solchen Grösse, dass durch das Gefühl sie noch zu trennen sind und daher den Eindruck eines rauhen Sandes machen, was beim Sande der Hornhaide nicht mehr der Fall ist. An organischen Resten haben sich vereinzelt Knochen von Säugethieren gefunden (*Bos primigenius*); Echiniden und andere in Feuerstein und Hornstein verwandelte Petrefakten finden sich oft, Foraminiferen sind bis jetzt nicht beobachtet, eben so ist nicht bekannt, dass Werkzeuge oder Waffen aus Stein oder Knochen in den Kiesgruben gefunden sind.

Zu der zweiten Gruppe gehören die Sande der Hornhaide an der Ems, deren Beschaffenheit oben näher angegeben ist.

Es ist klar, dass diese beiden Ablagerungen durchaus nicht derselben Bildung angehören können. Die hohe Ward und alle ihr ähnlichen Sandmassen bilden die eigentlichen nicht weiter umgelagerten Diluvialsande, während die der zweiten Gruppe einer spätern Bildung angehören und erst dann in ihre jetzige Lage gekommen sind, nachdem die weicheren Gesteine gänzlich zerstört, die übrigen aber bis zu den feinen gleichgrossen runden Körnern zerrieben sind, wobei natürlich von den Mineralien der Quarz der am meisten vorwiegende Bestandtheil werden musste. Zu dieser zweiten Gruppe gehört ein grosser Theil der sandigen Massen, welche den Lauf der Ems begleiten; sie sind ferner bedeutend entwickelt in der Niederung, welche die hohe Mark von der Hügelgruppe der Baumberge trennt, welche Niederung sich durch ihre Sandwehen vor allen andern ähnlichen Gegenden auszeichnet. Weiter westlich werden dieser Gruppe noch mehrere Sandlager zuzurechnen sein; südlich ist sie dagegen viel weniger verbreitet, vielleicht mag sie dort fast vollständig fehlen, wenn nicht die Sande hierhin zu rechnen sind, die v. d. Mark am Schlusse unter den Flusssanden erwähnt.

Es ist bei der bedeutenden Entwicklung, die diese Gruppe zeigt, nicht anzunehmen, dass ihre Bildung durch die Flüsse hervorgebracht ist, dieselbe muss vielmehr ein Produkt der Meeresfluthen sein, und in der That gibt ihre Vertheilung an dem Rande und in den Buchten der Kreidehügel ihnen eine Aehnlichkeit mit Dünen; wenigstens zeigen sie den Charakter derselben mehr, als der bedeutende, auf eine grosse Strecke quer durch die Kreideschichten durchsetzende Rücken der hohen Ward.

Ob aber die Bildung der zweiten Gruppe sich unmittelbar an diejenige anschloss, durch welche die erste Gruppe, die diluvialen Rücken der hohen Ward und ähnliche, entstanden, oder ob sie durch ein Intervall getrennt waren, hängt wiederum wesentlich von der Stellung ab, welche die knochenführenden Schichten der Ems einnehmen. Diese sind unbedingt jünger als die eigentlichen Diluvialsande, mit denen sie aber, was die

Beschaffenheit der sandigen Theile ihres Materials betrifft, mehr übereinstimmen, als mit den Sanden der zweiten Gruppe. Die Gründe, welche es im Uebrigen sehr wahrscheinlich aber allerdings nicht unbedingt gewiss machen, dass sie älter sind, als die Sande der zweiten Gruppe, habe ich oben angegeben. Bestätigt sich diese Annahme, so haben wir für die Diluvial- und Alluvialgebilde der Ebene folgende Gliederung:

1) a. Gemenge aus anstehendem Gestein mit nordischem Sand und Geschieben, verschieden nach der Beschaffenheit des anstehenden Gesteins; b. grober nordischer Sand, Kies, Geschiebe; c. diluvialer Thonmergel.
2) Diluvial-Lehm.
3) Diluvial-Sand, grober Sand mit Geschieben.
   In den Schichten b. und c., namentlich auf ihrer Gränze, Reste von *Elephas primigenius* Blumb., *Rhinoceros tichorhinus* Cuv., *Bison priscus* Boj., *Bos primigenius* Boj., *Cervus megaceros* Hart. und einigen noch lebenden Thieren.
4) Altes Alluvium mit Süsswasser-Conchilien, Kreideforaminiferen, Baumstämmen, vorzugsweise Eichen. In demselben ferner: Menschliche Reste, rohe Töpferarbeit, Werkzeuge aus Hirschgeweihen, Knochen, Feuersteinen und polirten Steinen. Reste von *Cervus tarandus, Cervus elaphus, Bos primigenius, Bos taurus, Capra, Equus, Sus, Castor, Canis* u. s. w.
5) Feinkörniger, gleichkörniger Sand ohne Geschiebe.
6) Torf, Flusssand u. s. w.

Eine Vergleichung der diluvialen und alluvialen Bildungen des Münster'schen Beckens mit denen der grossen norddeutschen Ebene, über welche in neuerer Zeit eine Reihe von umfassenden Arbeiten erschienen sind, würde hier zu weit führen, auch noch so lange verfrüht sein, als die Stellung der Alluvialschichten Nr. 4 noch unsicher ist. Die Stellung dieser Schichten bestimmt zu fixiren, muss die erste Aufgabe sein, woran sich dann unmittelbar die weitere Aufgabe anschliesst, zu ermitteln, welche von den mächtigen und im Innern des Beckens

weit verbreiteten sandigen Ablagerungen dem untern Diluvialsand und welche dem obern zuzurechnen sind. Auch diese Aufgabe bietet ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten, da die einzige trennende Schicht, das Alluvium, als eine lokale Bildung nicht überall vorkommen kann. Wo aber dasselbe fehlt, schliessen sich die obern sandigen Schichten unmittelbar an die untern, und da, wie oben schon erwähnt, einzelne Sandlager in den untern denen der obern sehr ähnlich werden, so wird es schwierig, dieselben nach petrographischen Kennzeichen richtig auseinander zu halten. Dies zeigte sich schon bei der weitern Untersuchung der Umgebung der Ems. Verfolgt man von der Ems aus die sandigen Schichten nach Südwest, so kommt man in der Nähe der Werse auf die ältern Schichten des Diluviums, auf diluvialen Thonmergel, auf das Gemenge von nordischem Sand und Geschieben mit Mergeln der untern Senonkreide und endlich auf die blaugrauen Kreidemergel selbst, ohne dass es möglich ist, innerhalb der sandigen Ablagerungen eine Scheidung zu entdecken. Dieselbe Erfahrung macht man im Nordosten der Ems. Ohne erkennbare Gränze innerhalb der sandigen Ablagerungen, die noch am Bahnhof Westbevernbrink auftreten, folgt auf diese der Diluviallehm mit Geschieben, grauer Diluvialmergel, fast nur aus zerstörtem Kreidemergel bestehend, und endlich wiederum die blaugrauen Kreidemergel des untern Senons.

Im Anschlusse an die zweite oben erwähnte Abhandlung von Becks „Ueber das Vorkommen fossiler Knochen im aufgeschwemmten Boden des Münsterlandes" füge ich noch eine kurze Uebersicht derjenigen Fossilreste bei, welche im ältern Diluvium gefunden sind, und auf dem Akademischen Museum in Münster aufbewahrt werden. Diese sind:

1. *Elephas primigenius*. Blumb.

Die von Becks aufgeführten Reste beschränken sich

auf vereinzelte Zähne, einige Wirbel, Rippen und Beckenknochen, so wie mehr oder weniger verletzte Knochen der Gliedmassen. Diesen können jetzt hinzugefügt werden:

1) Ein fast vollständiger Schädel, an welchem, abgesehen vom Unterkiefer und einigen Verletzungen an den Jochbögen, fast nur die Stosszähne mit dem äussern Theil ihrer Alveolen fehlen.
2) Ein zweites Schädelbruchstück, bedeutend weniger gut erhalten, da die Schädelhöhle fehlt, an welchem aber gerade die beim vorigen fehlenden untern Gesichtsknochen erhalten sind.
3) Drei vollständige Unterkiefer, sehr verschieden in ihrer Grösse, der mittlere wahrscheinlich zu dem ersten Schädel gehörig, in dessen unmittelbarer Nähe er gefunden ist. (Vergl. Nachtrag.)
4) Von Schädelstücken sind ausserdem noch eine Reihe einzelner Knochen, Stoss- und Backenzähne vorhanden, unter den letztern auch noch einige zusammengehörige Paare.
5) Fast sämmtliche grössern Knochen der Gliedmassen sind jetzt in ziemlich gut erhaltenen, einige, z. B. der *femur,* in ausgezeichneten Exemplaren vertreten, auch Beckenknochen, wenn auch weniger gut erhalten, in ziemlicher Anzahl.

Die meisten Knochen werden in der Lippe gefunden, seltener kommen sie vor in der Ems und den kleinern Flüssen, in denen jedoch jetzt auch schon manche gefunden sind. Am meisten verbreitet sind die Zähne und unter ihnen die Backenzähne; ausser denen, die in der Lippe und Ems gefunden sind, konnten von mir noch untersucht werden solche, die aus unverletztem älterm Diluvium stammten, und zwar aus dem Diluvium am Pläner des Teutoburger Waldes bei Lengerich; am untern Senon bei Eltingmühle, 2 Meilen nördlich Münster, so wie bei Borken und Dülmen; am obern Senon an einigen Stellen der Baumberge bei Havinbeck. Das Material, welches untersucht werden konnte, war daher nicht unbedeutend, aber alle diejenigen Knochen, welche überhaupt auf eine bestimmte Art zurückgeführt werden

können, gehören zu *Elephas primigenius,* namentlich also sämmtliche Backenzähne, deren Zahl sich auf mehr als 30 beläuft, und die die verschiedenen Stadien der Abnutzung ziemlich gut repräsentiren. Nicht unbedeutend variiren die Stosszähne in dem Verhältniss der Länge zur Dicke und Krümmung. Nachstehende Tabelle gibt die Maasse von einigen, und zwar bezeichnen die Zahlen der Reihe A die längs der Krümmung gemessene Länge. Da die Spitze des Zahns stets verletzt ist, so sind die Zahlen dieser Reihe zu klein, und zwar müssen bei Nr. 1 und 3 etwa 0,15—0,2 Meter, bei Nr. 2 und 4 0,2—0,3 Meter hinzugesetzt werden. Die Zähne Nr. 5 und 6 sind Bruchstücke, über deren Länge sich auch nur annähernd nichts bestimmen lässt. Die Reihe B gibt den Umfang des Zahnes nahe an der Basis gemessen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
A	1,22	2,0	1,32	1,52	—	—
B	0,23	0,27	0,3	0,4	0,47	0,54

Die geradlinige Entfernung der Spitze von dem Wurzelende beträgt bei allen 1,1—1,2 Meter, so dass der längste Zahn Nr. 2 auch die stärkste Krümmung besitzt.

Ein Unicum bildet noch immer das von Becks bereits beschriebene Beckenstück, welches zwar auch in der Lippe gefunden ist, aber abweichend von allen andern die schwarze Farbe derjenigen Knochen besitzt, die in jüngern Schichten, namentlich im Torf, vorkommen. Es weicht in seinen Dimensionen auffallend von den übrigen hiesigen ab und nähert sich mehr als diese dem indischen Elephanten, wie die folgende Tabelle zeigt, worin Nr. 1 die Maasse des grössten hiesigen Stückes, Nr. 2 die eines fossilen, Nr. 3 die eines indischen (beide von Cuvier entlehnt) und Nr. 4 die des in Rede stehenden Stückes sind. Reihe A ist der Durchmesser der Pfanne; Reihe B der grösste, Reihe C der kleinste Durchmesser des ovalen Loches.

	1.	2.	3.	4.
A	0,175	0,135	0,135	0,16
B	0,22	0,175	0,108	0,14
C	0,115	0,108	0,059	0,07

Die übrigen von Becks angegebenen Unterschiede erweisen sich dagegen bei Vergleichung mit einer grössern Zahl anderer Stücke als nicht constant. Vermuthlich stammt es von einem jungen Thier, da es nicht nur unter allen gefundenen Stücken das kleinste ist, sondern auch einzelne — bereits von Becks erwähnte — Höhlungen zeigt, die bei andern schon mehr oder weniger mit Knochenmasse ausgefüllt sind.

2. *Rhinoceros tichorhinus.* Cuv.

Unter den neuern Funden sind von Wichtigkeit :

1) Zwei Schädel ohne Unterkiefer. An denselben sind leider auch die Oberkiefer so defekt, dass nicht nur die Zähne fehlen. sondern auch die Alveolen derselben fast vollständig gestört sind.
2) Ein vollständiger Unterkiefer und drei mehr oder weniger gut erhaltene Unterkieferäste.

Dazu kommen noch mehrere einzelne Backenzähne des Oberkiefers, Wirbel und Knochen der Gliedmassen, sämmtlich, wie auch die angegebenen Schädelstücke, in der Lippe gefunden.

Die beiden Schädel stimmen fast vollständig mit der Abbildung und Beschreibung, welche H. v. Meyer vom *Rhinoceros tichorhinus* im 11. Bande der Paläontographica gibt; die hintere Schädelhälfte, welche bei dem von v. Meyer beschriebenen Exemplare fehlt, ist bei den hiesigen sehr schön erhalten; das grösste der beiden hat eine Länge von 0,74 Meter; da Cuvier für die Länge des Schädels die Gränzen 0,66—0,9 Meter gibt, so haben die hiesigen Thieren mittlerer Grösse angehört. Unter sich zeigen dieselben nur geringe Unter-

schiede, mehr weichen dagegen die gefundenen Unterkiefer von einander ab, die aber ebenfalls sämmtlich zu *Rhinoceros tichorhinus* gehören. Ich gebe hier eine etwas mehr ins Einzelne gehende Beschreibung derselben, um zu zeigen, wie sehr derselbe Körpertheil bei einer und derselben Species nach Alter und Geschlecht variiren kann, und wie wichtig es daher ist, da die Reste der ausgestorbenen Thiere überhaupt so selten sind, alle, auch die scheinbar unbedeutenden Ueberreste derselben sorgfältig zu sammeln. Nur im Besitz eines reichhaltigen Materials kann man mit Sicherheit die durch Verschiedenheit des Alters und Geschlechts hervorgebrachten Unterschiede von den specifischen Unterschieden trennen und die Gränzen einer Species, so wie ihre Varietäten oder Uebergänge feststellen.

Nr. 1. Ein Unterkieferast der rechten Seite von einem jungen Thier, welches so eben das Milchgebiss gegen das bleibende vertauscht hatte. Hinterrand und Gelenkfortsätze dieser Kieferhälfte sind abgebrochen, daher lässt sich die Länge nur annähernd auf 0,48—0,49 Meter schätzen. (Dieselbe ist hier, wie bei allen folgenden, in der Höhe der Kaufläche der Zähne gemessen.) Die Spitze ist erhalten und lässt noch Spuren der Alveolen der Schneidezähne erkennen. Von den 7 Backenzähnen fehlt, wie gewöhnlich, der erste, auch seine Alveole ist nicht mehr zu erkennen. Der zweite und dritte sind ausgefallen, ihre Alveolen jedoch deutlich und tief. Die beiden folgenden sind an der Innenseite etwas verletzt. Bei ihnen, wie bei den folgenden, sind die beiden Halbmonde auf den Kauflächen noch nicht mit einander verbunden, der fünfte ist aber etwas mehr abgenutzt als der vierte, weil er bekanntlich beim Ausfallen des Milchgebisses vor diesem in Wirksamkeit tritt. Der sechste ist weniger abgenutzt, und beim siebenten, der gerade aus der Alveole hervortritt, hat die Abnutzung erst am vordern Halbmond und auch dort kaum begonnen. Die Länge der Kauflächen der beiden letzten Zähne beträgt 0,10 Meter. Unmittelbar hinter dem siebenten Zahn beginnt die Biegung des Astes nach oben und zwar

ziemlich scharf, so dass bei diesem Kiefer die Entfernung des hintern Randes der letzten Alveole von der Grube zwischen den Gelenkfortsätzen in gerader Linie nur 0,165 Meter, von dem hintern innern Kieferloch nur 0,06 Meter beträgt. Die Oberfläche des Kiefers ist an den Seiten glatt, nur die untere Fläche etwas rauh, die Gruben und Furchen an dem hintern und untern Theil der Seitenflächen kaum angedeutet.

Nr. 2. Ein Unterkieferast der linken Seite, von einem Thier, welches ebenfalls nicht sehr alt, aber doch älter war, als das vorige. An diesem fehlt die Spitze und der Hinterrand mit den Gelenkfortsätzen. Die Totallänge mag etwa 0,57 Meter betragen haben. Von den Backenzähnen sind fünf vorhanden, die beiden ersten und auch die Alveole des ersten fehlen, die Alveole des zweiten ist tief und deutlich, der dritte Zahn ist stark abgenutzt, der Schmelz bildet nur noch an der Innenseite zwei Buchten, eine vordere undeutliche und eine tiefere hintere. Beim vierten sind die beiden Halbmonde auf der Kaufläche verbunden, die Verbindungsstelle aber schmal, die Buchten der Innenseite tief. Stärker abgekaut ist der fünfte, dessen Kaufläche ein Rechteck bildet mit einer starken Bucht in der Mitte der innern und einer schwächern gerade gegenüber auf der äussern Seite. Beim sechsten stossen die beiden Halbmonde gerade aneinander, während sie beim siebenten noch getrennt sind. Die Länge der Kaufläche der beiden letzten Zähne beträgt 0,10 Meter. Vom siebenten Zahn geht der obere Rand des Kiefers mit mässiger Biegung aufwärts, so dass die Entfernung des hintern Randes der letzten Alveole vom hintern innern Kieferloch 0,082 Meter beträgt. Die Seitenflächen sind nicht sehr rauh, auch die Rauhigkeiten der untern Flächen, so wie die Gruben und Furchen am hintern Rande nur mässig, jedoch stärker entwickelt als beim ersten.

Nr. 3. Ein vollständiger Unterkiefer eines ältern Thieres, an welchem nur einige Zähne fehlen, und der daher von allen, die bis jetzt in der norddeutschen Ebene und am Rhein gefunden sind, wenn nicht der vollstän-

digste, doch gewiss einer der vollständigsten ist. Er ist zwar in der Symphyse zerbrochen, die beiden Bruchflächen sind jedoch kaum verletzt. Die Länge beträgt 0,51 Meter, so dass er kürzer ist, als der vorige. Die Spitze des Kiefers ist in der Mitte schwach ausgebuchtet, zu beiden Seiten der Bucht stehen, 0,02 Meter von einander entfernt, die Alveolen der beiden kleinen Schneidezähne; jederseits findet sich in derselben Entfernung eine zweite kleine undeutliche Grube. Die drei ersten Backenzähne fehlen auf beiden Seiten, vom zweiten und dritten sind jedoch die Alveolen vorhanden, die des zweiten mit Knochensubstanz zum Theil erfüllt. Die Backenzähne der linken Seite sind im Allgemeinen mehr abgenutzt, als die der rechten. Beim vierten Zahn dringt der Schmelz auf der innern Seite noch mit zwei kleinen Falten in die Kaufläche ein. Die Kaufläche des fünften, auch hier wieder mehr abgenutzt, als die des vierten, bildet ein von Schmelz umgebenes Rechteck. Beim sechsten und siebenten sind die Halbmonde oberhalb schon zu einer Kaufläche verschmolzen, jedoch sind die beiden Buchten der innern Seite noch deutlich zu unterscheiden. Die Länge der Kauflächen der beiden letzten Zähne beträgt nur 0,09 Meter. Hinter dem letzten Backenzahn setzt der obere Rand des Kiefers noch deutlich eine längere Strecke fast horizontal und nur sehr wenig nach oben gebogen fort, bevor er in den senkrecht aufsteigenden Ast übergeht, so dass die Entfernung des hintern Alveolarrandes vom hintern innern Kieferloch 0,09 Meter, die direkte Entfernung von der Grube zwischen den Gelenkfortsätzen 0,205 Meter beträgt. Der Unterrand des Kiefers ist sehr rauh, eben so sind die Furchen und Gruben der hintern Seitenflächen deutlich, scharf und tief.

Nr. 4. Von diesem Unterkiefer, welcher von dem ältesten Thiere dieser Reihe stammt, ist leider nur die hintere Hälfte mit den beiden letzten Backenzähnen erhalten. Die Länge ist daher nicht festzustellen, sie mochte annähernd 0,58—0,6 Meter betragen. Der sechste Backenzahn ist sehr abgenutzt, namentlich auf der innern Seite, so dass die vordere Bucht nur noch als eine undeutliche

Falte erscheint, während die hintere ungefähr bis in die Mitte der Kaufläche reicht. Beim siebenten sind die beiden Halbmonde auf der Laufläche durch ein schmales Band vollständig vereinigt. Die Länge der Kauflächen beider Zähne beträgt nur noch 0,08 Meter. Hinter dem siebenten Zahn steigt der obere Rand des Kiefers nur allmählich und sehr langsam an, bevor er in den aufsteigenden Ast übergeht; die Entfernung vom hintersten Alveolarrand bis zum innern hintern Kieferloch beträgt 0,10 Meter, die direkte Entfernung bis zur Grube zwischen den beiden Gelenkfortsätzen 0,23 Meter. Die Rauhigkeiten der Furchen und Gruben des hintern Randes sind sehr scharf und tief ausgeprägt.

Die Oberkieferzähne, die ebenfalls sehr verschiedene Grade der Abnutzung zeigen, so wie die übrigen Knochen, soweit sie sich bestimmen lassen, gehören derselben Art, *Rhinoceros tichorhinus* an. Zwar glaubte Becks, einen Atlas einer andern Species zuschreiben zu müssen, und in der That weicht dieser Wirbel, der überhaupt der stärkte unter allen vorhandenen ist, erheblich von einigen andern ab; unter dem mir vorliegenden reichhaltigern Material fanden sich aber auch solche, die Uebergänge bilden oder sich nur in einzelnen Punkten unterscheiden, so dass kein Grund zur Annahme verschiedener Species vorliegt.

3. *Bison priscus*. Boj.

Ueberreste dieses gewaltigen Ochsen sind sehr selten, und beschränken sich die hier aufbewahrten Stücke auf das Bruchstück eines Schädels, einen einzelnen Hornzapfen und einige wahrscheinlich dieser Species zugehörige Wirbel und andere Knochen, sämmtlich aus der Lippe. Das Schädelbruchstück enthält noch den obern Stirnrand und die Hinterhauptsfläche vollständig, dazu einen Theil der Vorderfläche der Stirn mit dem Hornzapfen und obern Augenrand der einen Seite, so dass die wesentlichen Kennzeichen der Bison-Schädel erhalten sind. Die Breite der stark und gleichmässig gewölbten Stirn beträgt in gerader Linie gemessen 0,25 Meter, über

der Wölbung gemessen 0,33 Meter. Die Entfernung der beiden Hornspitzen betrug 1,2 Meter. Von dem lebenden *Bison europaeus*, dessen Reste, wie oben erwähnt, im hiesigen Alluvium vorkommen, unterscheidet sich diese Art, die nur in dem ältern Diluvium bis jetzt gefunden ist, nicht nur durch die bedeutendere Grösse und stärkere Bewaffnung, sondern auch nach den hiesigen Exemplaren durch die viel gleichmässiger gewölbte Stirn, welche mit der Hinterhauptsfläche eine scharfe Kante bildet.

4. *Bos primigenius.* Boj.

Mit dieser Species beginnt die Reihe derjenigen Formen, welche hier sowohl in den ältern Diluvialschichten mit den eben genannten Thieren, als auch in bedeutend jüngern Bildungen mit noch lebenden Thieren vorkommen. Von dieser Species sind hier gefunden:

1) Im ältern Diluvium im Ufer der Lippe und Werse 2 Schädel, an denen die Stirn bis zu den Augenhöhlen, die Hornzapfen und die Hinterhauptfläche vollständig erhalten sind, ausserdem ein Bruchstück nur den Stirnrand und die Hornzapfen enthaltend, einige einzelne Hornzapfen und andere Knochen.
2) Die erwähnten Knochen im Alluvium der Ems und Lippe.
3) Ein Schädel aus dem Emscherthale, noch vollständiger erhalten als die beiden ersten; der Beschaffenheit nach kann er leicht aus jüngern Schichten sein, aus solchen, die mit denen der Ems gleiches Alter haben oder noch jünger sind.
4) Ein bis auf wenige Knochen (der Gliedmassen) vollständig erhaltenes Skelett aus den Torfmooren bei Füchtorf, ungefähr 4 Meilen östlich von Münster.

Ausserdem sollen früher Schädelbruchstücke dieser Art in den Kies- und Sandgruben der hohen Ward und bei Münster vorgekommen sein.

Zwischen den Schädeln finden sich einige Unterschiede, die dadurch Bedeutung erhalten, dass die in den ältern Schichten gefundenen 3 Schädel unter sich gegen-

über den andern übereinstimmen. An den ältern Schädeln ist der Stirnrand sehr rauh, in der Mitte aufgetrieben; die Hornzapfen sind nicht gestielt, sondern entspringen hart am Stirnrand, so dass die Stirn hier sogar etwas eingeengt erscheint, an der Spitze biegen sich dieselben nicht so stark einwärts, wie bei den Schädeln der jüngern Schichten. Die Entfernung der Spitzen von einander beträgt bei ihnen 0,77 Meter, während sie bei dem aus dem Emscherthale, welcher grösser ist als die ältern, nur 0,68 Meter, bei dem aus dem Torf nur 0,64 Meter beträgt. Bei diesen beiden, namentlich bei dem letztern, ist der obere Stirnrand gerader, ohne Rauhigkeiten, die Hörner sind etwas gestielt. Auch die Augenhöhlen treten bei ihnen nicht so sark hervor, wie bei den ältern, so dass der Seitenrand der Stirn zwischen den Augen und der Basis der Hornzapfen gerader verläuft, als bei den ersten. Im Allgemeinen nähern sich die aus den jüngern Schichten mehr dem zahmen Ochsen, als die ältern.

5. *Cervus megaceros.* Hart.

Diese Species ist selten, so dass zu den bereits von Becks beschriebenen nur noch ein Schädelbruchstück kommt, welches noch einen Theil des Geweihes der einen Seite trägt. Es stimmt mit dem von Becks beschriebenen und abgebildeten überein. Bekanntlich wird *Cervus megaceros* auch aus jüngern Schichten, bis zu den jüngern Torfbildungen hinauf, angegeben; die hier gefundenen Reste, sämmtlich aus der Lippe und zum Theil verschwemmt im Flusssande gesammelt, stammen jedoch wohl nur aus dem ältern Diluvium.

6. *Cervus tarandus.*

Auch diese Art ist selten; ein fast vollständiges halbes Geweih ist früher bei Hamm in der Lippe gefunden und an das Museum zu Bonn abgegeben. Einige Bruchstücke von grössern Geweihen aus der Lippe, so wie ein ziemlich vollständiges halbes Geweih aas der Ems besitzt das hiesige Museum. Diese letztern Stücke we-

nigstens stammen unzweifelhaft aus ältern Schichten. An dem in der Ems gefundenen ist noch ein Stück des Schädels vorhanden, die Augensprosse fehlt, eben so der obere Theil der Schaufel. In diesem unvollständigen Zustande hat es noch eine Länge von 1,15 Meter, an der Basis einen Umfang von 0,16 Meter, höher von 0,14 Meter. Die übrigen Stücke haben annähernd denselben Umfang. Auffallend ist es, dass in den ältern Ablagerungen nur diese sehr grossen, in den früher beschriebenen jüngern nur die kleinen Geweihe bis jetzt gefunden sind. Es steht diese Beobachtung durchaus nicht vereinzelt da, sondern ist auch an andern Orten bereits mehrfach gemacht, so dass H. v. Meyer, hierauf gestützt, die für die kleinern Geweihe ausgestellte Species *Cervus Guettardi* als eine begründete annahm. Andererseits fehlt es auch nicht an Beispielen, dass grosse und kleine Geweihe zusammen vorgekommen sind, und in der Balver Höhle haben sich nach dem oben mitgetheilten Bericht von Virchow in der Rennthierschicht auch grössere Geweihe gefunden.

Cervus alces soll vorgekommen sein; mir sind aus eigenen Untersuchungen Reste dieser Species in unsern alluvialen und diluvialen Schichten nicht bekannt. (Vergl. Nachtrag.)

7. *Cervus elaphus.*

Reste dieser Species, vorzugsweise Geweihe und Beinknochen, werden wohl am häufigsten, sowohl in den ältern als jüngsten Schichten gefunden. Wenn auch die Funde, die im Bette der Lippe und Ems gemacht werden, nicht beweisen, dass der Hirsch mit dem Mammuth und Rhinoceros gelebt hat, so sind doch die Reste, die man in den Ufern, im unverletzten Diluviallehm bei Anlage von Kanälen und Gräben gefunden hat, hierfür entscheidend. Im Allgemeinen sind die Geweihe gross und sehr kräftig, sehr selten sind abgeworfene Geweihe, fast an allen, die einigermassen erhalten sind, findet sich ein Theil des Schädels. Auch hier beobachtet man die von andern Orten, namentlich auch durch Rütimeyer aus den Schweizer Pfahlbauten bekannte ungemein grosse

Veränderlichkeit der Geweihe, die sich entweder in der Stellung und Ausbildung der drei untern Sprossen oder in der Form der Krone zeigt. Zwar ist nicht von allen hiesigen Geweihen die ursprüngliche Lagerstätte sicher gestellt, nach dem aber, was bekannt ist, scheint es, dass diese Unterschiede nicht mit dem geologischen Alter zusammenhangen, wenigstens werden die von Kaup und Puuch früher angegebenen Unterschiede zwischen ältern und jüngern Geweihen hier nicht bestätigt. An den vorhandenen Schädeln sind die Gesichtsknochen stets abgeschlagen, vereinzelte Kiefer und Zähne sind aber bis jetzt aus den ältern Ablagerungen nicht gesammelt, so dass sich aus den hiesigen Resten nicht entscheiden lässt, ob die ältern als *Cervus fossilis* von den jüngern getrennt werden müssen.

8. *Equus caballus.*

Auch das Pferd kommt bereits in den ältern Schichten gleichzeitig mit dem Mammuth und Rhinoceros vor, da es wie der Hirsch nicht nur im Bett der Flüsse, sondern auch im unverletzten ältern Diluvium gefunden wird. Die Reste beschränken sich jedoch auf einzelne Schädelbruchstücke und Zähne, nur von einem Fundort habe ich eine Reihe von Zähnen, die zu einem Gebiss gehören, erhalten. Abgesehen von den vollständigen Schädeln, die bei dem oben beschriebenen Alluvium der Lippe angegeben sind, habe ich theils aus dem Diluvium, theils aus Torflagern über 50 Zähne vergleichen können und unter ihnen keinen einzigen gefunden, welcher zu *Equus fossilis* gehören könnte. Die nach Rütimeyer's Untersuchungen (Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde, Basel 1863) charakteristische rundliche Ausbildung des Schmelzcylinders der Innenseite, wodurch *Equus fossilis* den Uebergang bildet von *Hipparion* zu *Equus caballus*, fand sich bei keinem Exemplar. Bei allen ist diese Mittelsäule abgeplattet und nach beiden Seiten in schmale Zipfel ausgezogen, die durch enge und tiefe Einschnitte vom Zahnkörper getrennt sind.

Wie überall, so sind auch hier Reste von Raubthieren, die in den Höhlen so sehr verbreitet sind, in der

Ebene sehr selten. Bis jetzt ist nur ein Schädelbruchstück, einem grossen Raubthiere angehörig, aus den diluvialen Bildungen der Lippe in meinen Besitz gelangt. Das geringe Material, welches mir von grossen lebenden Raubthieren zu Gebote steht, macht bei dem sehr verletzten Zustande des Stückes eine sichere Bestimmung zur Zeit unmöglich.

Aus Vorstehendem ergibt sich:

1) Die älteste Säugethierfauna der Diluvialperiode, welche durch *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merki* v. M. oder *Rhinoceros leptorhinus* Cuv., *Hippopotamus major*, *Ovibos moschatus* u. s. w. charakterisirt ist, ist nach den vorliegenden Resten in der westfälischen Ebene vertreten.
2) Die zweite Säugethierfauna, charakterisirt durch die ausgestorbenen Species *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos priscus* und durch die übrigen oben beschriebenen Species, findet sich in den ältesten Diluvialschichten, vorzugsweise auf der Grenze des Kieses und des Thonmergels, welcher unmittelbar auf der Kreide oder dem Gemenge der nordischen Geschiebe mit Kreidebrocken lagert. Verschwemmt kommen Reste derselben auch in höhern Schichten vor.
3) Menschliche Reste oder Spuren menschlicher Arbeit sind in diesen Schichten bis jetzt nicht nachgewiesen; die ersten unzweifelhaften Spuren menschlichen Daseins finden sich in der folgenden Periode und bestehen neben den Theilen des menschlichen Skeletts aus sehr roh gearbeiteten Töpfergeschirren, Waffen aus Feuersteinen, polirten Steinen und Hirschgeweihen.
4) In den Ablagerungen dieser Periode sind gefunden: *Cervus tarandus*, *Cervus elaphus*, *Bison europaeus*, *Bos primigenius*, *Equus caballus* von den frühern, ausserdem *Castor*, *Canis* und gezähmte Thiere. Mit Ausnahme von *Cervus tarandus* und *Bison europaeus* kommen diese auch noch in Torfmooren vor.

Nachtrag.

Der vorstehenden Abhandlung, welche bereits im Sommer 1871 dem Druck übergeben war*), habe ich aus den Beobachtungen des verflossenen und laufenden Jahres noch Folgendes hinzuzufügen.

Zu Seite 109. Menschliche Skelette in sandigen Mergeln des Colon Thiering in Roxel.

Durch die fortschreitenden Arbeiten auf dieser Ziegelei wurden im Herbste des verflossenen Jahres noch etwa 6 Skelette aufgedeckt, von denen die meisten, erwachsenen, 1 oder vielleicht 2 dagegen Individuen von 12—15 Jahren angehörten. Für alle gilt in Bezug auf Beschaffenheit, Lage, Einlagerung dasselbe, was oben von den früher gefundenen angegeben ist. Durch die Thätigkeit des Freiherrn Ferd. v. Droste-Hülshoff, dem ich auch die erste Nachricht über diese Fundstelle verdanke, sowie durch das lebhafte Interesse, mit welchem der obengenannte Besitzer der Ziegelei die Forschungen unterstützte, wurde es möglich, trotz der sehr ungünstigen Witterung wenigstens das Skelett eines erwachsenen grossen Mannes ziemlich vollständig, namentlich aber den Schädel desselben, ziemlich gut erhalten, herauszuheben. Ueber den letztern, sowie über die in der Abhandlung erwähnten, in der Lippe gefundenen Schädel haben wir das Urtheil des Herrn Prof. Virchow zu erwarten, welcher dieselben einer sorgfältigen Messung unterzogen hat.

Zu der früher angegebenen Reihenfolge der Schichten ist Folgendes nachzutragen.

---

*) Programm des Gymnasiums zu Münster 1871.

Der Lehm mit Geschieben, welcher in den Niederungen seitwärts von dem Sande liegt, der die Skelette einschliesst, unmittelbar über diesem aber fehlt, liegt allem Anschein nach an den Berührungsstellen dieser beiden Bildungen über dem Sande und ist daher das jüngste Glied dieser Ablagerung.

Zwischen den feinen und groben sandigen Schichten stellt sich mit ziemlicher Regelmässigkeit ein magerer Lehm ein, der in den untern Partien in schwarzthonige Schichten übergeht, die vorzugsweise reich an Süsswasser- und Sumpfconchilien sind. In dieser Schicht wurde eine Feuerstätte von ziemlichem Umfange mit zahlreichen Bruchstücken von Holzkohlen aufgedeckt. In derselben wurde eine kleine Scherbe eines nicht sehr starken aus sandigem Lehm schwach gebackenen Topfes aufgefunden, das einzige Stück, was bis jetzt von menschlichen Erzeugnissen dort vorgekommen ist; von Werkzeugen oder Waffen ist bis dahin keine Spur beobachtet worden, obgleich gerade in der letzten Zeit die Arbeiter sorgfältig darauf geachtet haben.

Zu Seite 130. *Elephas primigenius* 3. Die hiesige akademische Sammlung wurde durch das Unterkieferbruchstück vermehrt, welches im Emmerbach bei Amelsbüren gefunden und von Herrn Dr. Landois im Correspondenzblatt dieser Zeitschrift, Jahrgang 1871 S. 47 Taf. 9 beschrieben und abgebildet ist. Die 4 Unterkiefer, von denen der grösste den kleinsten um mehr als das Doppelte in allen Dimensionen übertrifft, geben daher schon ein ziemlich gutes Bild der Entwicklung dieses Organs, sowie der fortschreitenden Abnutzung der Backenzähne.

Was das dort ebenfalls erwähnte, in seinem Bau erheblich abweichende Becken betrifft, so stammt es wahrscheinlich aus Schichten, die sogleich bei der folgenden Species beschrieben werden, und ist also in der That jünger als die übrigen Beckenknochen.

Zu Seite 138. *Cervus tarandus.* Genau dieselben Verhältnisse, unter denen diese Art im Bette der Lippe

und Ems angetroffen ist, begleiten auch das Auftreten derselben im Thale der Emscher. Folgende Mittheilung verdanke ich dem Herrn Dir. Wulff in Herne, welcher mit grosser Sorgfalt die beim Abteufen des Schachtes Clerget gefundenen organischen Reste sammeln liess und mir dieselben, sowie ein Profil des Schachtes nebst Erläuterungen und Gesteinsproben bereitwilligst zur Verfügung stellte. Der genannte Schacht liegt südlich von Recklinghausen im Emscherthal nahe der Brücke, auf welcher die Paris-Hamburger Bahn die Emscher überschreitet. Beim Abteufen desselben wurden der Reihe nach folgende Schichten durchsunken:

1,2 M. Dammerde und trockner Sand,
8 M. gelber sehr feinkörniger Sand mit sehr wenig Kies, stark aufquellend und fliessend,
2,55 M. gelblich grauer magerer kalkfreier Thon mit dünnen verkohlten Pflanzenresten stark durchzogen,
0,15 M. Torf *),
1,85 M. graublauer Sand mit Geschieben, Land- und Süsswasser-Conchilien und Knochen,
1,25 M. Letten zähe und compakt. Auf diese folgte das Kreidegebirge, so dass die Mächtigkeit der alluvialen und diluvialen Bildungen 14 Meter betrug.

Der graublaue Sand ist grob, aus erkennbaren Stückchen der grössern Geschiebe zusammengesetzt. Diese sind sämmtlich stark abgerundet und bestehen aus Sandstein, — darunter Grauwackensandstein mit Abdrücken von Spirifer — Feuerstein, fein und grobkörnigem Granit, Gneiss, Quarz, Kieselschiefer, Porphyr, blaugrauem Kalkstein. Ausserdem fanden sich Bruchstücke von *Belemnitella quadrata* und *Pecten muricatus*, dann Land-

*) Eine solche Torfschicht oft von bedeutender Mächtigkeit tritt mit grosser Regelmässigkeit, unter ganz ähnlichen Verhältnissen, nicht nur im Bette der Lippe und Ems, sondern auch an vielen andern Punkten innerhalb der diluvialen resp. alluvialen Bildungen auf.

und Süsswasser-Conchilien, worunter *Helix, Pupa, Limnaeus, Planorbis,* und in den untern Schichten die Reste von Säugethieren. Diese sind:

1) Von *Elephas primigenius* neben einigen sehr verletzten Knochen — Bruchstück einer Rippe, eines Oberarm, Becken, Schulterblatt — ein sehr gut erhaltener Backenzahn der linken Seite des Oberkiefers.
2) Von *Rhinoceros* Schulterblatt und Speiche, beide sehr verletzt.
3) Von *Bos* Rückenwirbel und Oberarm, Mittelfuss- und Fusswurzelknochen. Der ebenfalls sehr verletzte Oberarmknochen ist sehr stark und kräftig und weicht von den hier befindlichen gleichnamigen Knochen des *Bos primigenius* sehr erheblich ab, so dass er vielleicht zu *Bos priscus* gehört.
4) Zahn und Schienbein von *Equus caballus.*
5) Bruchstück des Geweihs von *Cervus tarandus,* mit dem, in der Abhandlung beschriebenen, aus der Lippe stammenden Stücke vollständig übereinstimmend.

Zu Seite 139. *Cervus alces.* Diese Art ist jetzt ebenfalls unzweifelhaft nachgewiesen, und zwar an zwei verschiedenen Punkten. Ein fast vollständig erhaltenes Geweih der rechten Seite, an dem nur der hintere Theil der Schaufel verletzt ist, wurde im September vorigen Jahres beim Schulzen Averbeck in Nottuln im Bette des Hagenbachs gefunden. Nach der Ausbildung des vordern Theils der Schaufel muss es einem vollständig ausgewachsenen ältern Thier angehört haben, und unterscheidet sich von den Geweihen lebender Thiere, die ich vergleichen konnte, durch die verhältnissmässig längere Basis, durch die flache und sehr breite Bucht, welche den vordern und hintern Theil der Schaufel trennt, und die geringere Auszackung des hintern Randes.

Ein zweites Bruchstück, nur aus einem Theil der Schaufel mit zwei Zacken bestehend, wurde bei der Anlage der Chaussee zwischen Nordwalde und Greven zwei

Meilen nördlich von Münster gefunden. Bei der Ueberbrückung eines Baches traf man daselbst unter einer bedeutenden Bedeckung von Sand ein Torflager, in welchem sich mehrere Knochen vorfanden. Einige von diesen wurden durch Herrn Crampe, Gutsbesitzer in Nordwalde, gesammelt und mir zugestellt. Ausser dem erwähnten Bruchstück von *Cervus alces* fanden sich sehr starke Geweihe von *Cervus elaphus,* sowie Knochen von *Bos primigenius.* (Bruchstücke der Stirnzapfen und des Gebisses.)

Die dem Wein- und Obstbau schädlichen Insekten.

Wirthschaftliche Ergänzungsblätter*)

von

Professor Dr. E. Taschenberg.

I. Käfer.

Die Blüthenstecher (*Anthonomus*) sind bunte Rüsselkäfer kleinerer Art, von denen mehrere unsern Obst-

---

*) Unter obigem Titel war beim General-Sekretariat des Landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen ausser drei andern auch die nachfolgende Arbeit eingesandt worden, um »zur Vervollständigung der Dr. Taschenberg'schen Preisschrift etc. eine möglichst populär gehaltene Schrift über sämmtliche, dem Wein- und Obstbau schädlichen Insekten zu liefern.« Am 19. August 1871 waren die Herren Dr. Arnoldi, Oberförster Eichhoff und Prof. Troschel zusammengetreten, um über die eingegangenen Preisschriften Beschluss zu fassen. Genannte Herren erkannten zwei davon als die besten und zweckentsprechendsten wie folgt an. »Die eine, »»wirthschaftliche Ergänzungsblätter««, schliesst sich eng an Taschenbergs bekannte Schrift über die Naturgeschichte der der Landwirthschaft schädlichen wirbellosen Thiere an und hat das gebildetere Publikum im Auge, würde also für höhere landwirthschaftliche Lehranstalten zu empfehlen sein.« »Die andere, »»Sprich, wie werd ich die Sperlinge los? etc.«« ist mehr für den kleinen Obstzüchter und Winzer, für den Bauer bestimmt und verdient die weiteste Verbreitung.«

»Mit grossem Bedauern, nicht beide Arbeiten krönen zu können, entschieden sich die Preisrichter nach eingehender und gründlicher Discussion dahin, der am populärsten gehaltenen Schrift »»Sprich, wie werd ich die Sperlinge los?«« den Preis zuzusprechen. Dieselben glauben aber nicht allein ihrem Gerechtigkeitsgefühle Ausdruck zu geben, sondern auch zur Förderung der Interessen der landwirthschaftlichen Vereine beizutragen, wenn sie der gelehr-

bäumen in gleicher Lebensweise dadurch verderblich werden, dass sie im vollkommenen Zustande, mehr aber noch als Larven die Knospen vollkommen zerstören, wenn sie rechtzeitig ihr Werk darin beginnen. Die Merkmale der Gattung sind folgende: Der runde, längsriefige Rüssel ist merklich länger als das Halsschild, an der Anheftungsstelle der Fühler kaum gebogen, mit dicker Fühlergrube versehen, die gerade auf den untern Augenrand zuläuft, er trägt die Fühler etwas vor seiner Mitte. Dieselben sind deutlich gebrochen, der Schaft reicht bis an die Augen, das erste und zweite Geiselglied sind länglich, die folgenden kürzer und unter sich gleich, der dreigliedrige Knopf zugespitzt. Der kleine Kopf sitzt nicht bis zu den Augen im Halsschilde und diese quellen wenig hervor; das seitlich abgerundete Halsschild ist hinten breiter als lang, vorn etwas halsartig verengt, daselbst und hinten gerade abgeschnitten, mit stumpfen Hinterecken. Schildchen oval und erhaben. Flügeldecken gestreift, vorn wenig breiter als das Halsschild, nach hinten etwas verbreitert und bauchig aufgetrieben, die Leibesspitze deckend. Beine verhältnissmässig gross, die vordern kräftiger als die übrigen; Schenkel dick, unten vor der Spitze gezähnt, Schienen in ein Hornhäkchen auslaufend, die Klauen in zwei ungleiche Hälften gespalten. Die Käfer fliegen im Sonnenschein und an warmen Tagen lebhaft umher und lassen sich mit angezogenem Rüssel und vorgestreckten, zusammengeschlagenen Knieen auf die Erde fallen, wenn man ihnen nahe kommt.

1. **Der Apfelblüthenstecher**, Brenner (*Anthon. po-*

---

teren Schrift »»Wirthschaftliche Ergänzungsblätter«« das Accessit zuertheilen. Sie empfehlen dem Verein dringend, auch für die Veröffentlichung dieser Schrift Sorge zu tragen, womöglich auch dem Verfasser seine Anerkennung durch Ertheilung einer angemessenen Gratification ausdrücken zu wollen.« Alte freundschaftliche Beziehungen haben Herrn Prof. Taschenberg bewogen, uns seine Arbeit zur Veröffentlichung in diesen Verhandlungen zu überlassen, womit wir gewiss vielen Mitgliedern des Naturhistorischen Vereins eine willkommene Gabe darbieten. D. Red.

morum) ist an Kopf, Brust und Bauch schwärzlich, fein grau behaart, Halsschild und Flügeldecken heller oder dunkler pechbraun, letztere einzeln mit verwischter Schrägbinde, die etwa in der Mitte des Aussenrandes jeder Decke beginnt und, etwas schmäler werdend, schräg nach der Naht verläuft; sie ist von schwärzlicher Färbung und von mehreren erhabenen weissen Haarpünktchen begrenzt; Schildchen und eine verwischte Längslinie über das Halsschild sind weiss, Beine und Fühler rostroth, an jenen die Verdickung der Schenkel, an diesen der Endknopf dunkler. Länge ohne Rüssel 3,5, Schulterbreite 1,5 Mill. — Juni bis April des nächsten Jahres.

Die Larve ist an ihrer Fusslosigkeit und dem stark wulstigen Körper, so wie an dem nach unten stehenden, einziehbaren, schwarzen Köpfchen leicht als die eines Rüsselkäfers zu erkennen. Uebrigens erscheint sie etwas gestreckt nach vorn und hinten verdünnt, dünnhäutig und längs des Rückens mit einer Reihe kammähnlicher Doppelzähnchen versehen, und nur hinter dem Kopfe sparsam, sonst gar nicht behaart. — April, erste Hälfte des Mai.

Die Puppe ist blassgelb, schwarzäugig, auf dem Rükken kurzborstig, nach hinten zugespitzt, und lässt die Form des künftigen Käfers erkennen. Sie ruht im Mai ohne Cocon in den geschlossenen Blüthenknospen der Apfel- und Birnbäume und ist ungemein beweglich.

Lebensweise. Der Käfer verlässt sein Winterlager, welches er hinter Rindenschuppen der Obstbäume, in Bohrlöchern derselben, hinter Flechten oder in der Erde aufgeschlagen hatte, möglichst früh im Jahre. Wenn sonst die Witterung günstig, kann man ihn schon in den ersten Apriltagen bei Sonnenschein munter umher kriechen oder fliegen sehen, um die sich eben regenden Knospen der Apfel- und Birnbäume aufzusuchen. Erstere wählt er lieber als letztere, weil sie sich später und langsamer entwickeln. Mit dem ersten Schwärmen erfolgt auch die Paarung, und das befruchtete Weibchen nagt mit seinem Rüssel oft mehrere Löcher in eine Knospe,

ohne gerade immer ein Ei hineinzulegen, sondern man meint, dass dies nur da geschähe, wo es die Befruchtungstheile der noch schlummernden Blüthe schmecke. Das weisse Eichen wird dann auf ein solches Loch gelegt, bis auf dessen Grund mit dem Rüssel geschoben und damit fortgefahren, so dass bisweilen fast alle Knospen eines Baumes, wenigstens von mehreren Weibchen, mit Eiern besetzt sein können.

Haben wir nun von der Zeit an, wo die Käfer zum Vorschein kommen, 8 bis 14 Tage lang warmes Wetter, so dass die Weibchen ohne Unterbrechung ihr Brutgeschäft fortsetzen können, nachher aber 2, 3 Wochen lang rauhe und unfreundliche Tage, welche das Wachsthum der Knospen zurückhalten, so ist dies für die Entwickelung und Vermehrung der Käfer sehr günstig. Denn in solchem Falle wird die Larve, welche kaum 8 Tage im Ei schlummert, Herr über die einzelne Blüthenknospe, indem sie die Befruchtungstheile auffrisst und rasch wächst, während diese zurückbleibt, ihre Blumenblätter nicht entfalten kann, sondern dieselben als vertrocknetes und darum braunes Schutzdach um die Larve geschlossen lässt. Wenn dagegen in Folge ihrer Art, oder von der Witterung begünstigt, die Knospe eine schnelle Entwickelung erlangt, sie umgekehrt der Larve über den Kopf wächst und ihre Blumenblätter öffnet, bevor diese reif ist, so dürfte die Larve in den meisten Fällen zu Grunde gehen. Gewiss kommt auch bei dieser Käferart der Fall vor, wie ich ihn bei der nächstfolgenden beobachtete, dass die Blüthenknospen gar nicht zur Entwickelung gelangen, obschon Schmidberger darin, dass hier die einzelne Blüthe, dort die ganze Blüthenknospe von der Larve bewohnt wird, eine wesentlich verschiedene Lebensweise beider Arten erblickt.

Nach dem regelrechten Entwickelungsgange bedarf die Larve etwa 14 Tage bis zu ihrer vollen Ausbildung; denn gleich nach Mitte Mai findet sich in den braunen Blüthenknospen die Puppe, aus welcher nach circa 8 Tagen der Käfer sich herausfrisst, der somit durchschnittlich 5 Wochen zu seiner Ausbildung vom Ei an bedarf.

Er treibt sich nun, ohne bemerkbaren Schaden anzurichten, den ganzen Sommer umher und fristet sein Leben mit einigem Blattgrün, das er von den jungen Blättern abnagt.

Gegenmittel. a) Nördlinger empfiehlt bei Auswahl der anzupflanzenden Obstsorten spät- und raschtreibende Arten mit gut geschlossenen Knospen; denn es habe in der Kirchheimer Gegend keine mehr gelitten als eine frühe Sorte mit lange Zeit vor der Blüthe klaffender Knospe.

b) Abklopfen*) der Käfer in eine untergebreitete Plane. was mithin zeitig im Frühjahre geschehen und öfter wiederholt werden muss und zwar am frühen Morgen, mindestens ohne Sonnenschein, damit der Käfer nicht abfliege.

c) Frisch empfiehlt Beschneiden und Düngen der schwächlichen Bäume, um kräftiges und rasches Ausschlagen zu befördern.

d) Schmidberger, von der nicht hinreichend be-

---

*) Das Abklopfen geschieht an schwächeren Bäumchen durch einen mit der Hand ausgeführten kräftigen Stoss oder einen Schlag, den man mit einem Stocke führt, welcher mit alten Lappen umwickelt ist, damit er die getroffene Stelle nicht verwunde. Stärkere Bäume erschüttert man hinreichend stark durch die Klopfkeule. Dieselbe ist von Eisen, etwa 20 Pfund schwer mit einem Holzstiele versehen und von der Form eines runden Schlägels, wie ihn der Böttcher benutzt. Sie muss gut gepolstert und mit Leder überzogen sein oder noch besser mit einer zolldicken Lage von Gummi elasticum, damit sie nicht verwunde. Statt des Holzstieles kann man sie auch mit einem Lederriemen versehen und sie dann wie den Klöppel einer Glocke wirken lassen. Um die herabfallenden Insekten aufzufangen, hält man bei kleineren Dimensionen einen gespannten alten Regenschirm umgekehrt unter, bei Bäumen muss man eine Plane unter der Krone auf dem Boden ausbreiten. Das gewöhnliche Schütteln der Bäume ist nicht anwendbar, weil sich die meisten Insekten fester anklammern, wenn sie eine leise Bewegung fühlen, mit welcher das Schütteln beginnt, durch eine ruckweise müssen sie vielmehr überrascht werden, wenn sie herabfallen sollen.

gründeten Ansicht ausgehend, dass die Käfer aus der Erde und zu Fusse die Bäume besteigen, empfiehlt den Theerring, über welchen beim kleinen Frostspanner das Nähere gesagt werden wird. Neuerdings habe ich dieses Mittel als praktisch rühmen hören.

e) Von Zwergbäumen lassen sich die braunen Knospen leicht einsammeln, wodurch wenigstens für die Zukunft dem massenhaften Auftreten vorgebeugt werden kann.

2. **Der Birnknospen-Stecher** (*Anthon. pyri*) hat Grösse und Gestalt des vorigen, unterscheidet sich aber wesentlich von ihm. Der Körper ist braun, sparsam grau behaart, der Rüssel schwarz, in der Mitte mit einem Längskiel versehen, das Halsschild stark und dicht punktirt mit scharf weisser Längslinie durch die Mitte, welche sich auf den Kopf einerseits und das Schildchen andererseits fortsetzt. Die Flügeldecken sind punktirt gestreift, in den flachen Zwischenräumen feingerunzelt, an der Wurzel der Naht, dem Aussenrande und der äussersten Spitze röthlichgelb, hinter der Mitte mit einer breiten geraden Binde versehen, welche von gleichmässig grauweisser Behaarung gebildet wird und beiderseits die Grenzen jeder einzelnen Decke nicht erreicht. Die Fläche um die Binde ist bedeutend dunkler, bis schwarz. Beine wie bei der vorigen Art gebildet und gefärbt, also die Verdickung der Schenkel dunkler als die rothe Umgebung; der Zahn derselben kräftig.

Die Larve ist schmutzig weiss, stark gerunzelt und mit einem schwarzbraunen Kopfe versehen.

Die Lebensweise ist fast dieselbe, wie bei der vorigen Art, nur scheint er noch etwas zeitiger aus denselben Winterlagern hervorzukommen und die allgemeinen Blüthen- und Blattknospen der Birnbäume ausschliesslich zu bewohnen. Die Larve lebt nicht nur im milderen Klima der Pariser Umgebung im April in den genannten Knospen, sondern auch in nördlicheren Gegenden Deutschlands. Ich sammelte Mitte April (1862) von einem Muskateller-Birnbaume Knospen ein, welche durch ihre braune Farbe das Trockensein verriethen, und bereits

am 30. April krochen zahlreiche Käfer in dem Glase umher, in welches jene gelegt worden waren. Die allgemeine Knospe, nicht eine einzelne eines Blüthenstrausses, ging hier durch den Frass der Larve zu Grunde.

G e g e n m i t t e l s. vorher.

Die **Stecher** oder **Blattroller** (*Rhynchites*) bilden eine andere Gattung zeichnungsloser Rüsselkäfer von geringerer Grösse und meist blauem, grünem, kupferrothem oder bronzebraunem Metallglanze. Ihr kegelförmiger Kopf verengt sich nach hinten nicht halsartig und hat die Augen vorn an der Wurzel des Rüssels. Dieser tritt mehr oder weniger lang hervor, ist fadenförmig oder breitgedrückt, meist etwas gebogen und trägt ungefähr in seiner Mitte die u n g e b r o c h e n e n Fühler, die sich allmälig in eine dreigliedrige Keule verdicken. Das Halsschild ist fast walzig, oder vorn und hinten wenig eingeschnürt, das Schildchen querstehend. Die Flügeldecken sind immer breiter als das Halsschild, länger oder kürzer und mässig gewölbt, sie runden sich hinten einzeln ab, so dass die Hinterleibsspitze als kleines Dreieckchen sichtbar bleibt. Die zapfenförmigen Hüften der Vorderbeine berühren sich, die kugeligen der übrigen nicht.

Die zahlreichen Arten leben sämmtlich an Laubhölzern und sind keineswegs auf eine bestimmte Futterpflanze angewiesen; viele rollen oder wickeln ein oder mehrere Blätter derselben in eigenthümlicher Weise zu einem cigarrenartigen Wickel als Wohnung für ihre Brut, andere bohren Früchte an, um ihre Eier hineinzulegen und schaden auf diese Weise durch das Brutgeschäft unsern Obstbäumen mehr, als durch ihren der Sättigung geltenden Frass. Bei einer plötzlichen Erschütterung der Futterpflanze lassen sich die Käfer herabfallen und bleiben auf der Erde einige Zeit wie todt liegen. — Die reifen Larven verlassen ihre Wohnstätte, um sich in der Erde zu verpuppen.

3. **Der stahlblaue Rebenstecher, Zapfenwickler** (*Rhynchites betuleti*) ist durchaus blau und glänzend, bisweilen goldig grün, welche beiden Farben sich bei von Blättern lebenden Käfern öfter gegenseitig vertreten, und ohne Behaarung, Rüssel nicht so lang als Kopf und Halsschild zusammengenommen. Dieses beiderseits gerundet, so lang, wie in der Mitte breit, dicht und fein, aber nicht runzelig punktirt, vorn etwas niedergedrückt, auf seiner Mitte mit Andeutung einer Längsfurche, beim Männchen vorn mit je einem kräftigen Seitendorn versehen, welcher nach vorn gerichtet ist. Kopf zwischen den Augen flachgrubig ausgehöhlt, Flügeldecken sehr dicht punktirt, so zwar, dass man Längsreihen, wenn auch unregelmässige, aber keine Zwischenräume unterscheiden kann, dabei nicht gerunzelt (wie bei *R. Bacchus* und *auratus*), in ihrem seitlichen Verlaufe gleich breit. Länge bis zur Rüsselwurzel 6, Schulterbreite 3,5 Mill. — Mai, Juni, bisweilen im Herbst wieder.

Die Larve erscheint als einzeln gelb beborstetes Würmchen von vorn braungelbem Kopfe und eben so gefärbter Mittellinie des hintern Körpertheiles; sie verengt sich vorn und hinten und jeder Ring erscheint durch eine Querwulst wie getheilt. Sie lebt im Juli in einem Wickel aus einem oder mehreren Blättern verschiedener Bäume und des Weinstocks.

Lebensweise. Der Käfer kommt im Frühjahre aus der Erde und findet sich im Mai auf den verschiedensten Waldbäumen und Sträuchern ein, als da sind: Buche, Zitterpappel, kanadische Pappel, einige Weidenarten, Erle, Birke und Haselstrauch, aber auch auf Birnen, Quitten und der Rebe. Nicht überall bereitet er Wickel für seine Brut, entschieden sind diese aber am Wein und an Birnen, auch Quitten beobachtet worden. Die zu verwendenden Blätter werden vorher an den Stielen halb durchgeschnitten oder die ganze Triebspitze, an denen sie sitzen, damit ihnen der Zugang der Säfte entzogen werde und sie allmälig abwelken; denn nur dann lassen sie sich wickeln. In dem einen Falle werden mehrere Blätter verbraucht (Birne, Pappel, Birke),

in einem andern, besonders beim Weine reicht eins aus. Die Blattfläche wird durch eine aus dem Hinterleibe des Weibchens kommende zähe Flüssigkeit zusammengekittet und an den betreffenden Stellen von ihm daher mit der Leibesspitze hin und her gefahren. Während der Arbeit, welche eben so viel Geschick wie Ausdauer bekundet, werden bis 4, ja 6 Eier zwischen die Lagen des Wickels gelegt. Dass anhaltend warmes und regenfreies Wetter dies langwierige Brutgeschäft begünstigt, leuchtet ein. Das etwa einen Mill. lange, weniger breite Ei ist schmutzigweiss und findet sich entweder lose in der innern Höhlung oder auch zwischen zwei Wänden des Wickels. Alsbald schlüpft die Larve aus demselben aus und ernährt sich von dem dürr werdenden, dann und wann wieder vom Regen und Thau angefrischten Blattfleische innerhalb des Wickels, der in der Regel an der Pflanze hängen bleibt, aber auch ohne Nachtheil für die Larve vom Winde abgebrochen und zur Erde geworfen werden kann. Im Laufe des Juli pflegt sie ihre volle Grösse zu bekommen, dann bohrt sie sich heraus, fällt auf die Erde, in welcher sie in einer etwa erbsengrossen, inwendig geglätteten Höhlung zur Puppe wird. Dieselbe ist stark gekrümmt, beborstet, schmutzig weiss, braunäugig und lässt die Formen des künftigen Käfers erkennen. In durchschnittlich 60 Tagen vom Ei an ist die Entwickelung vollendet und der Käfer fertig, der nicht selten durch schönes Herbstwetter aus seiner Wiege hervorgelockt wird, sich aber später wieder verkriecht, um zu überwintern, wie wir dies auch bei andern Rüsselkäfern beobachten können. Zwei Generationen im Jahre, wie man sie wohl angenommen hat, kommen nicht vor. Abgesehen von den Beschädigungen, welche das Weibchen durch seine Wickel veranlasst, kommen auch die durch den Frass vieler Käfer in Betracht. Man hat an den Birnbäumen und an der Rebe herabhängende Schosse gefunden, die nicht beim Brutgeschäft verwendet wurden und deren Blätter stark beschabt waren, so dass theils der frische Trieb, theils die etwas welke Blattmasse zur Nahrung gedient hatte. Auch beschabt der Käfer frische Wein-

blätter, indem er auf der Oberfläche derselben vorschreitet, bis auf die Unterhaut, welche er stehen lässt. Breuchel, ein aufmerksamer Beobachter unseres Käfers auf der Rebe, will bemerkt haben, dass er diese zuletzt angegebene Fressweise erst dann wählt, wenn er keine zarteren Schosse mehr findet. Weiter beobachtete derselbe, dass der Rebenstecher kränkelnde Pflanzen lieber als gesunde angreife, was vollkommen mit den Erfahrungen stimmt, welche man bei Insektenschäden überhaupt macht. In Bezug auf die Sorten hielte er sich am liebsten an den Rolander, Alben, Gutedel und Kleinhengst. Auch Brauer meint, es schienen dem Käfer die edlen Sorten angenehm zu sein, weil ihre Blätter und Schosse nicht so gross und stark werden. Möglichenfalls trage auch die Art, wie man die Reben über, neben und unter sich zieht, vieles zu dem grössern oder geringern Schaden bei, den die Rebenstecher anrichten. Wo die Reben auf die Art gepflanzt und angeheftet werden, dass die jungen Schosse, welche das künftige Jahr stehen bleiben sollen, mehr freie Luft und Sonne geniessen, als die andern Zweige, die wieder weggeschnitten werden, so thun sie an dem Holze eben keinen so grossen Schaden; denn sie hängen sich nur an die untern Zweige, die mehr Schatten haben und nicht so schnell wachsen. An solchen verderben sie wohl die Trauben, ehe sie zur Blüthe kommen, aber der Schaden am Holze kommt nicht in Betracht, da es ohnehin abgeschnitten wird. Wo man aber die Reben in der Fläche zieht, damit sowohl das gute wie das schlechte Holz gleiche Sonne und gleiche Luft bekommt, oder auch, wo man die Reben stark niederbiegt, damit das vordere Holz stärker wachse als das hintere, aber auch mehr durch den Wind bewegt wird, bleibt das Ungeziefer lieber an den vornehmsten und nützlichsten Zweigen und verursacht durch das Abstechen derselben für das folgende Jahr grossen Schaden.

Gegenmittel. a) Das Abklopfen der Käfer an rauhen Tagen — an sonnigen lassen sie sich zu schnell herabfallen — in einen umgekehrt untergehaltenen Regenschirm. b) Das Einsammeln der Wickel, wo man ihrer

habhaft werden kann, sind die beiden einzigen Mittel, um der Zerstörung entgegenzuwirken.

4. **Der Zweigabstecher, Stengelbohrer, Giebelstecher** (*Rhynchites conicus*) ist durchaus tief blau, stellenweise mit etwas grünem Schimmer, an Beinen und Rüssel schwarz, überall mässig und dunkel behaart. Der Rüssel ist kürzer als Kopf und Halsschild zusammengenommen, letzteres auf seiner Oberfläche grob und mehr einzeln punktirt, wenig nach hinten erweitert. Die Flügeldecken sind tief punktstreifig, auf den Zwischenräumen wieder punktirt, hinter der Mitte am breitesten. Länge bis zur Rüsselwurzel 3, Schulterbreite 1,5 Mill. — Ende April bis Juni.

Die Larve ist weiss, hat einen schwarzen Kopf und, wie alle Verwandte, keine Beine; sie lebt im Juni und Juli im Marke abgeschnittener Triebspitzen der verschiedensten Obstbäume.

Lebensweise. Wie der vorige kommt auch der Zweigabstecher zeitig im Jahre aus der Erde hervor und treibt im Mai und Juni auf Pflaumen, Kirschen, Aprikosen und zuletzt, wie es das spätere Austreiben dieser Obstart mit sich bringt, auf Apfelbäumen sein Unwesen. In den Baumschulen und an den Pfropfreisern wird er vorzugsweise schädlich; übrigens sind ihm von Waldbäumen auch Vogelbeeren, Elsbeeren, Traubenkirschen, Weissdorn u. a. genehm. Das Einstechen in Blüthen- und Blattstiele behufs der Ernährung möchte noch sein, aber die mit dem Brutgeschäft in Verbindung stehenden Zerstörungen sind sehr bedeutend. Das befruchtete Weibchen sucht sich nämlich einen ihm zusagenden, noch weichen Trieb aus, und wenn er einen Fuss lang sein sollte, bezeichnet sich durch einen Rüsselstich oder Quereinschnitt auf der Innenseite desselben die Stelle, an welcher er abgebissen werden soll, begibt sich dann näher der Spitze des Triebes und nagt in den weichen Stengel ein Loch bis zum Marke, legt ein Ei darauf und schiebt es mit dem Rüssel bis auf den Grund des Loches. Diese Arbeit nimmt etwa eine Stunde Zeit in Anspruch. Darauf kehrt die besorgte Mutter zu der

ersten Stelle zurück, um den Trieb durchzubeissen. Er fällt entweder beim letzten Bisse herunter, oder wird vom nächsten Windstosse von dem Fäserchen losgerissen, welches ihn noch oben hielt. Dies Geschäft dauert eine bis 1½ Stunde, indem der Käfer sich öfter unterbricht, um zu ruhen oder zu fressen. In einen kurzen Trieb wird nur ein Ei gelegt, in einen längern bis zu 3 Stück, jedes natürlich in ein besonderes Loch. Jedes Weibchen bringt an einem Tage nicht mehr als zwei Absticke fertig. Mit Ende Juni pflegt das Brutgeschäft beendigt zu sein.

Nach 8 Tagen bekommen die Eier Leben, das Lärvchen ernährt sich vom Marke des abgeschnittenen Schosses, ist nach ungefähr 4 Wochen erwachsen und gräbt sich zur Verpuppung in die Erde. Ein trockner Mai und Juni (Juli) ist der Entwickelung nicht günstig, weil dann die abgestochenen Schosse zu bald ausdörren.

Gegenmittel können auch hier nur im Abklopfen der Käfer, sobald sie sich zeigen, und im Einsammeln und Vernichten der abgestochenen Schosse bestehen.

5. **Der Blattrippenstecher** (*Rh. alliariae* Gyll) ist dem vorigen sehr ähnlich, schwarz mit metallischem Glanze, gewöhnlich blaugrün, an den Körperseiten deutlich grau behaart. Der Rüssel ist kaum so lang als Kopf und Halsschild, nach vorn etwas bogig erweitert. Kopf und Halsschild sind dicht punktirt, letzteres etwas runzelig, so lang wie breit, an den Seiten sehr unmerklich ausgebogen und vorn kaum verengt. Die Flügeldecken sind hinter dem Schildchen etwas eingedrückt, hinter ihrer Mitte kaum merklich erweitert und mit Längsreihen tiefer Punkteindrücke versehen; die Zwischenräume erscheinen leistenartig erhaben und nur bei bedeutender Vergrösserung bemerkt man, besonders auf denen der Naht nächsten, einige Pünktchen. Länge bis zur Rüsselwurzel 3,25, Schulterbreite 1,5 Mill.

Lebensweise. Der Käfer erscheint zeitig im Jahre, Ende April und im Mai findet man ihn in den Wäldern besonders an Eichen, in Gärten an Obstbäumen, die jungen Triebe benagend. Ich beobachtete ihn mehrere Jahre

hinter einander in einer Apfelbaumschule, wo an einzelnen Bäumen Ende Mai fast alle Blätter dürr waren und bei der leisesten Berührung abfielen. Die mehr oder wenig dürre Blattfläche ist winkelig nach unten gegen den Stil geneigt; versucht man sie von unten her mit diesem in ihre normale Lage zu bringen, so bricht die Mittelrippe an ihrem Grunde durch und ein schwarzer Fleck, wie eine kleine Höhlung hier an der Spitze des Stiels zeigen Spuren von Frass. Bei genauer Untersuchung findet man auch eine kleine Rüsselkäferlarve, welche hinten stumpf, vor der Mitte des Rückens auf diesem ein dunkles Fleckchen (den durchscheinenden Darminhalt) zeigt. Ich fand meist zwei, aber auch eine und vier Larven in einer solchen Mittelrippe, oder im Ende des Blattstiels. Sie liegen so eingekeilt in ihrem Lager, dass es Mühe kostet, mit Hülfe einer Nadelspitze sie unverletzt heraus zu bekommen. Die Blätter fallen bald zu Boden, hier entwickeln sich die Larven während des Juni zu ihrer vollen Grösse, bohren sich heraus und in die Erde zur Verpuppung.

Gegenmittel. Nächst dem Abklopfen der Käfer hat das Einsammeln der leicht kenntlichen, mit den Larven besetzten Blätter, so lange sie noch am Baume sitzen, keine Schwierigkeit.

6. **Der Pflaumenbohrer** (*Rh. cupreus*) durchaus bronze- oder kupferfarben, fein und sparsam grau behaart, der Rüssel, die Fühler und Fussglieder schwarz. Rüssel kürzer als Kopf und Halsschild zusammengenommen, letzteres dicht punktirt, mit einer glatten Längsschwiele in der hintern Hälfte, beinahe walzenförmig, Flügeldecken tief punktstreifig, die erhabenen Zwischenräume wieder punktirt. Länge bis zur Rüsselwurzel 4,5, Schulterbreite 2,5 Mill.

Lebensweise. Der Käfer erscheint gleichfalls im Mai und den Juni hindurch auf Schwarzdorn, Weissdorn, Elsbeere, Vogelbeere, Haseln u. a., in Gärten vorzugsweise auf Kirschen und Pflaumen, wo er zunächst durch Benagen Knospen und junge Triebe verdirbt. Zur Unterbringung der Brut scheint er in Ermangelung von Früch-

ten dasselbe Verfahren einzuhalten, wie der Zweigabstecher, sonst aber an Kirschen von der Grösse eines Kirschkerns und etwas später an Pflaumen, wenn sie die Grösse einer Mandel erreicht haben, seine Eier einzeln abzusetzen. Schmidberger beobachtete ihn an der letzteren Fruchtart. Zunächst wird der Fruchtstiel halb durchgenagt, dann ein Loch in die Pflaume, um das darauf gelegte Ei mit dem Rüssel weiter hinein zu schieben. Bei der Anfertigung dieses Loches schont das Weibchen die deckenartig abgenagte Haut und drückt diese dann wieder auf die Oeffnung. Hierauf wird der Stiel vollständig oder so weit durchgebissen, dass Wind und eigene Schwere die Frucht bald zu Falle bringt. Es vergehen durchschnittlich drei Stunden, bis eine Pflaume mit einem Ei versorgt und für die Ernte vernichtet wird. In der herabgefallenen Frucht entwickelt sich die Larve im Verlaufe von 5—6 Wochen, und geht nun zur Verpuppung in die Erde. Auch von dieser Art kommen einzelne Individuen im Herbst zum Vorschein.

Gegenmittel. Die herabgefallenen Pflaumen müssen sorgfältig zusammengelesen werden, so lange die Larve noch darin ist.

Anmerkung 1. Noch 3 Arten derselben Gattung kommen häufig auf Obstbäumen vor und müssen daher fleissig abgeklopft werden, wenn man sich vor ihren Beschädigungen sichern will. Es sind:

a. **Der rothflügelige Blüthenstecher** (*Rh. aequatus*). Der ganze Körper ist erzgrün, sehr dicht punktirt und braun behaart; die tief punktstreifigen Flügeldecken sind ziegelroth, an der Naht mehr oder weniger schwärzlich, Fühlerwurzel und Beine öfter rothbraun. Der Rüssel ist reichlich noch einmal so lang als Kopf und Halsschild zusammen. Länge bis zur Rüsselwurzel 4, Schulterbreite 2,25 Mill.

Von Ende April bis zum Juni treibt sich der Käfer auf Apfel- und Pflaumenbäumen, auf Weissdorn, Ebereschen etc. umher und durchlöchert die Knospen auf ihren verschiedenen Entwickelungsstufen. Seine Lebensweise ist mir sonst nicht weiter bekannt, ich vermuthe aber,

dass die Maden, welche man in den Steinen der Weissdornfrüchte findet, von ihm herrühren.

b. Die beiden grössten Arten (5,5—7 Mill.), **der purpurrothe Apfelstecher** (*Rh. Bacchus*) und **der goldgrüne Apfelstecher** (*Rh. auratus*) sind vielfach mit einander verwechselt worden und es würde daher eine umständliche Auseinandersetzung beider Arten hier zu weit führen. Durch tief runzelig punktirte Flügeldecken unterscheiden sich beide von den bisher besprochenen Arten, ausserdem ist jener mehr purpurroth und am ganzen Rüssel blau, dieser mehr grünlich goldglänzend mit blauschwarzer Spitze des Rüssels.

Die Käfer zeigen sich schon in den ersten Märztagen, aber erst um Johanni beobachtet man, wie das Weibchen Aepfel und Birnen anbohrt, um ein Ei hineinzulegen, ohne jedoch vorher den Stiel der Frucht abzustechen. Die Larve lebt besonders vom Kernhause und thut keinen sehr erheblichen Schaden.

Anmerkung 2. **Der Pflaumen-Rüsselkäfer** (*Magdalis pruni*) ist ein kleiner schwarzer Käfer von annähernd walziger Form, der jedoch von vorn nach hinten an Umfang zunimmt und hinter der Mitte seiner Flügeldecken die grösste Dicke erreicht. Der kurze Rüssel ist rund, gerade und so lang wie der Kopf; gleich hinter ihm quellen die runden Augen mässig hervor, erreichen aber nicht den Vorderrand des Halsschildes. Die kurzen Fühler sitzen an der Mitte des Rüssels, haben einen etwas gebogenen Schaft, von welchem die Geiselglieder in derselben Richtung weiter gehen, so dass die Fühler nicht gekniet, sondern in ihrem ganzen Verlaufe keulenförmig erscheinen; das erste Geiselglied ist dicker als die übrigen, wie alle ziemlich kugelig, die 3 letzten bilden im engen Anschluss an einander einen grossen, zugespitzten Knopf. Das gekörnelte Halsschild ist so lang als hinten breit, vorn und hinten gerade abgestutzt, dort schmäler, hier jederseits spitz auslaufend, am Rande verwischt stumpfkantig und hinter der Mitte mit einem kenntlichen Seitenzahne versehen, das Schildchen ist deutlich und oval. Die Flügeldecken, vorn wenig brei-

ter als das Halsschild und an den Schultern stumpfwinkelig, werden nach hinten allmälig breiter und gewölbter, runden sich an der Spitze einzeln ab, so dass das äusserste Leibesende unbedeckt bleibt, auf ihrer Oberfläche sind sie tief gefurcht, die Furchen seitlich etwas gekerbt, die Zwischenäume erhaben und ungemein fein gerunzelt. Die Beine sind ziemlich stark, die Schenkel ungezähnt, die Schienen am Ende mit kräftigem Hornhaken versehen, das dritte Fussglied breit, zweilappig, die Klauen einfach. Der ganze Käfer ist schwach wenig glänzend, nur die Fühler sind mit Ausschluss ihres Endknopfs gelbbraun. Länge mit Einschluss des Rüssels 3, Schulterbreite 1 Mill., aber auch kleiner.

Ende Mai und im Juni erscheint der träge Käfer oft in grosser Anzahl auf verschiedenen Obstbäumen (Aepfeln, Quitten, Pflaumen, Aprikosen), um die Haut der jungen Blätter abzunagen und sein Brutgeschäft zu treiben. Die Pärchen sieht man dann meist auf der Rückseite der Blätter sitzen. Wo und wie das befruchtete Weibchen seine Eier absetzt, ist noch nicht beobachtet worden, so viel aber gewiss, dass die Larve dicht unter der Rinde eines der genannten Bäume geschlängelte Gänge arbeitet und sich hier im Frühjahre verpuppt.

Anmerkung 3. Noch zwei Rüsselkäfergattungen kommen in mehreren Arten auf den Obstbäumen respective der Rebe vor und schaden durch ihren Frass, nicht aber im Larvenzustande. Es lässt sich gegen sie nichts unternehmen, als sie abklopfen, wenn sie in Menge auftreten.

Die Grünrüssler (*Phyllobius*), darum so genannt, weil die meisten mit lebhaft goldgrünen Schuppen dicht bedeckt sind. Ihr Rüssel ist sehr kurz und kaum dünner als der übrige Kopf, dagegen sind die Fühler verhältnissmässig lang und dünn; ihr Schaft erreicht den vordern Rand der kleinen, ziemlich stark vortretenden Augen, die unter einen Winkel dagegen gebrochene Geisel ist in ihren beiden ersten Gliedern länglich, in den folgenden kurz kegel- bis kugelförmig. Das Halsschild ist breiter als lang, vorn und hinten abgestutzt, dort aber ge-

wöhnlich verengt, das Rückenschildchen deutlich dreieckig, die Flügeldecken langgestreckt, vorherrschend walzig, an den Schultern stumpfeckig vorragend; Körper geflügelt. Die Schenkel sind oft gezähnt.

Der braune Grünrüssler, Schmalbauch (*Ph. oblongus*) rechtfertigt den deutschen Gattungsnamen nicht, indem er statt der Schuppen ziemlich lange, graue Haare als Bekleidung seines vorherrschend schwarzen Körpers trägt; die Flügeldecken haben eine hellere oder dunklere braune Färbung und die Schenkel einen ziemlich deutlichen Zahn. Länge 6, Schulterbreite 2,5 Mill.; es kommen aber auch grössere und kleinere Exemplare vor. Der Käfer ist ausserordentlich gemein auf den verschiedensten Bäumen und Sträuchen, in den Baumschulen und an den Pfropfreisern wird er besonders verderblich.

Anmerkung 4. **Die Lappenrüssler, Dickmaulrüssler** (*Otiorhynchus*), bilden eine Gattung, welche ungemein reich an oft schwer zu unterscheidenden Arten ist, die jedoch in grössern Mengen darum lokal auftreten, weil sie keine Flügel haben, also durch Fliegen sich eben nicht weiter ausbreiten können. Die wesentlichen Eigenthümlickeiten bestehen in Folgendem: Der Kopf steckt nicht bis zu den Augen im Halsschilde und verlängert sich vor denselben nur zu einem kurzen Rüssel, welcher an seiner Spitze wieder breiter als in der Mitte und ausgerandet ist, ausserdem an der Anheftungsstelle der Fühler, sich lappig erweiternd, eine kleine Vertiefung bildet. An seiner Seite zieht eine kurze Furche, die sogenannte Fühlergrube, nach dem obern Augenrande hin, sie kann aber den Fühlerschaft nicht aufnehmen, weil dieser mindestens noch einmal so lang ist. Die unter einem Winkel ihm angefügte Geisel besteht aus 10 Gliedern, von denen die beiden ersten länger als breit und länger als jedes der 5 folgenden, kegel- oder kugelförmigen sind, die 3 letzten im engen Anschluss an einander einen zugespitzten Knopf bilden. Das Halsschild wäre walzig, wenn es in der Mitte nicht bauchig hervorträte, ist aber vorn und hinten gerade abgestutzt, das Schildchen sehr unscheinbar. Die harten Flügeldecken sind stets breiter

als das Halsschild, an den Schultern aber sehr stark gerundet und erst in der Mitte am breitesten. Die Schienen sind an der Innenseite der Spitze mit einem Hornhäkchen versehen, die Fussklauen einfach.

Wegen des lokalen Auftretens wird hier einmal diese, dort ein andermal jene Art durch Abnagen der jungen Triebe dem Weinstock oder den Obstbäumen nachtheilig, es ist aber nicht möglich, diejenigen alle näher zu charakterisiren, welche in dieser Lage sind. Nur die verbreitetsten sollen in der Kürze vorgeführt werden.

a. **Der gefurchte Dickmaulrüssler** (*O. sulcatus*) ist glänzend schwarz, auf den Flügeldecken mit graugelben Schuppenfleckchen unregelmässig gezeichnet, diese sind überdies tief gefurcht, in den Furchen gekörnelt, die Zwischenräume runzelig gekörnelt und mit feineren warzenähnlichen Körnchen besetzt. Das Halsschild ist so lang wie breit, dicht und grob gekörnelt, auf seiner Mitte eine Längsfurche angedeutet. Die Schenkel tragen vor ihrer Spitze unterwärts einen kurzen Zahn und verdünnen sich merklich vor demselben. Die Körperlänge mit Einschluss des Rüssels beträgt 10, die Breite in der Mitte der Flügeldecke 4,5 Mill.

b. **Der Spitzkopf** (*O. nigrita*) ist dem vorigen sehr ähnlich, aber etwas gedrungener, bei derselben Breite nur 9 Mill lang; der ganze Körper ist deutlicher grau behaart, was besonders am Bauche hervortritt, die Wärzchen des Halsschildes sind mehr abgeplattet und nicht so geordnet, dass eine Mittelfurche angedeutet ist; auf den Flügeldecken treten nicht die Furchen, sondern die grobrunzeligen, etwas erhabenen Zwischenräume in den Vordergrund, überdies sind sie zerstreut mit kupferglänzenden Schuppenflecken besetzt. — Beide Arten sind untermischt mit einander öfter der Rebe nachtheilig geworden, besonders in der Umgebung von Meissen.

c. **Der Liebstöckel-Lappenrüssler, Näscher** (*O. ligustici*) grösser als die vorigen (11 und 5 Mill) aber dadurch, dass Fühlerglied 3—7 allmälig in die Kugelgestalt übergehen und die Schenkel gezähnt sind, ihnen nahe verwandt. Halsschild und Flügeldecken sind fein ge-

körnelt, letztere nicht gestreift, zwischen den warzenähnlichen Erhebungen gelblich schuppenhaarig. Wegen der gleichmässigen Beschuppung erscheint der ganze Käfer weniger schwarz und minder glänzend als die vorigen.

d. **Der rauhe Lappenrüssler** (*O. raucus*) diese kleinere Art (8 Mill. lang, 3,75 Mill. breit) hat die Fühlerbildung mit den vorigen gemein, also eine Geisel, deren Glieder vom dritten an allmählich kugelig werden, an den Schenkeln aber keinen Zahn. Der schwarze Käfer ist in Folge dichter Beschuppung gelblichgrau, besonders an den Seiten der Flügeldecken, wo sich die Schuppen weniger abreiben. Das Halsschild verengt sich von der Mitte an stark nach vorn, ist fast breiter als lang, dicht gekörnelt, dazwischen ein Längskiel unvollkommen angedeutet. Die kurzeiförmigen Flügeldecken haben tiefe Punktreihen von schwarzer Farbe.

e. **Der braunbeinige Lappenrüssler** (*O. picipes*) steht in Gestalt und Grösse dem vorigen sehr nahe, ist aber von ihm leicht dadurch zu unterscheiden, dass die Punkte in den Reihen der Flügeldecken nicht einfach, sondern augenartig sind, indem sie je ein weissliches Schüppchen in ihrer Mitte einschliessen, ferner haben die Schenkel wenigstens eine Andeutung von einem Zähnchen.

Die Holzbohrer (Xylophagen), sonst durch die Hauptgattung *Scolytus* vertreten, jetzt in eine grössere Menge von Gattungen zerlegt, unter denen *Bostrichus* eine Rolle spielt, sind kleine walzenförmige Käferchen von schwarzer oder brauner Farbe, mit kurzen, aber kräftigen Beinchen und Fühlern, welche durch einen grossen, ihre halbe Länge fast einnehmenden Endknopf auffallen. Der Kopf pflegt rund und klein zu sein und der nach unten gerichtete Mund nicht herauszutreten, wenn er aber etwas rüsselartig hervortritt, so wird darum keine Verwechselung mit den Rüsselkäfern möglich, weil dann die Schienen an der Aussenseite Sägezähne tragen. Die

Holzbohrer leben stets in grössern Gesellschaften beisammen, meist unter der Rinde, auch in derselben, seltener im Holze der verholzenden Gewächse, und verrathen ihre Gegenwart durch die kreisrunden Löcher in der Oberfläche, welche die Grösse eines derben Stecknadelknopfes nicht übersteigen.

In den Mai und die folgenden Monate fällt die Flugzeit dieser Käfer, d. h. sie bohren sich aus ihrer Verborgenheit an das Tageslicht und sorgen an ihrer Geburtsstätte für die Fortpflanzung der Art, oder suchen, ihr Flugvermögen gebrauchend, bisweilen in bedeutenden Schwärmen geeignete Brutplätze auf. Die Weibchen bohren sich an einem solchen ein und arbeiten einen sogenannten Muttergang; in diesem, seltener ausserhalb, erfolgt die Paarung, und das Eierlegen beginnt, sobald Raum dazu vorhanden ist, nimmt aber längere Zeit in Anspruch, weil allmählich für dieselben durch Vergrösserung des Mutterganges der nöthige Platz beschafft werden muss. Daher geschieht es auch, dass man im Sommer in einem solchen Baue Eier, Larven, Puppen und junge Käfer, welche längere Zeit sehr bleich gefärbt sind, bei einander antreffen kann.

Die Eier werden reihenweise rechts und links in diesen Muttergang in gewisser Regelmässigkeit gelegt und die ihnen entschlüpften Lärvchen fressen sich nach den Seiten, jedes seinen eigenen „Larvengang," der mit dem Wachsthume der Larve breiter wird. Hierdurch entstehen mit der Zeit, theilweise durch den gegebenen Raum bedingt, theilweise aber auch durch die den verschiedenen Arten eigenthümliche Fressweise, die zierlichsten Figuren, aus denen der eingeweihte Forscher zum Theil die bestimmte Käferart erkennt. Schon im Hochsommer, sicher aber im nächsten Frühjahre, ist die Brut flugreif und pflanzt ihre Art fort.

Dies sind in wenigen Worten die Grundzüge von der Lebensweise der Holzbohrer, welche durch ihre Wirkungen für den Forstmann von der höchsten Bedeutung werden können, für den Obstzüchter nur in einzelnen Arten Interesse haben.

Gehen die Holzbohrer gesunde Bäume an, oder kranke, deren Untergang sie beschleunigen? Hierüber hat man sich vielfach gestritten, was für die Praxis gar keinen Werth hat; denn man wird keinen Baum vor dem Anfluge eines Schwarmes schützen, auch niemals vorher bestimmen können, welchen Baum er auswählen wird. Der Obstgärtner, dem das Gedeihen seiner Pfleglinge am Herzen liegt, wird ihnen jegliche Aufmerksamkeit schenken müssen, wird ihnen die nothwendigen Lebensbedingungen allseitig zuführen, wird ihnen andererseits das überflüssige, besonders trockene Holz nehmen. Verrathen aber trotz aller Sorgfalt die kleinen Bohrlöcher die Anwesenheit der Käfer, so ist nur zweierlei möglich:

1) Man versuche, ob dem Baume durch ganz besondere Pflege und ungewöhnlich reiche Zufuhr von Nahrung ein besseres Gedeihen und in Folge des mächtigeren Saftzuflusses den Käfern ein ferneres Verbleiben unmöglich gemacht werden könne; denn man hat beobachtet, dass sie sich am liebsten solche Stellen zu Brutstätten aussuchen, wo der Saft langsamer läuft, wie Knoten, Aststellen u. a. Will dieses Verfahren nicht anschlagen, so ist

2) nothwendig, die wurmfrassige Stelle innerhalb der Zeit zu entrinden, innerhalb welcher die noch unentwickelte Brut anzutreffen ist, also sicher Mitte Juli, und die abgeschälte Rinde, auf deren Unterseite das Nest sitzt, zu verbrennen. Ob der ganze Baum zu opfern sei, wird von der Ausdehnung des Schadens und von seiner sonstigen Beschaffenheit abhängig sein.

Zwei Arten der Holzbohrer mögen hier nähere Berücksichtigung finden.

7. **Der glänzende Stutzbohrkäfer** (*Scolytus pruni*, *Eccoptogaster*). Dieses glänzend schwarze, am Vorder- und Hinterrande des Halsschildes, so wie an den Flügeldecken braune, an Fühlern und Beinen rothbraune Käferchen fällt durch den vom zweiten Gliede an schräg aufsteigenden Bauch sogleich auf. Das Halsschild ist fast so lang wie breit, nach vorn verengt, äusserst fein und

weitläufig punktirt. Die nicht breiteren und nur wenig längeren Flügeldecken biegen sich hinten nicht nach unten (weil ihnen eben der Hinterleib entgegenkommt), sind an der Nahtwurzel etwas vertieft, auf der Fläche fein punktirt gestreift und mit einer noch feineren Punktreihe in jedem der Zwischenräume versehen. Von der Gattung gelten noch folgende Kennzeichen: der zusammengedrückte und geringelte Endknopf der Fühler, welcher von 6 allmählich kürzer werdenden Gliedern getragen wird, ein grosser horniger Haken an der Spitze der sonst einfachen, d. h. nicht sägezähnigen Vorderschienen, ein gelapptes vorletztes, also drittes Fussglied und noch einige hier zu übergehende Eigenthümlichkeiten. Länge 4, Breite 2 Mill.

Diese Art lebt zwischen Bast und Splint der Pflaumen-, Kirsch-, Apfel- und Birnbäume, auch der Traubenkirschen, des Weissdorns und ausnahmsweise der Rüster, und scheint an den Obstbäumen die Aeste häufiger zu bewohnen als den Stamm. Der Muttergang ist in der Regel etwas gebogen und lothrecht in der Hauptrichtung. Die Larvengänge schliessen sich seitlich daran an und nehmen gewöhnlich ihr Ende in der Rinde. Im Mai und Juni wird das Brutgeschäft betrieben und die Entwickelung scheint langsam vorzuschreiten; bei künstlicher Zucht wenigstens haben Larven über ein Jahr gelebt.

8. **Der runzelige Stutzbohrkäfer** (*Scolytus rugulosus*) ist von Gestalt des vorigen, aber nur halb so gross, schwarz und weniger glänzend wegen der unebenen Oberfläche, die Spitzen der Flügeldecken, Fühler und Beine sind röthlichbraun. Das Halsschild ist mit tiefen, länglichen Punkten äusserst dicht bedeckt und durch Zusammenfliessen dieser am Vorderrande und an den Seiten runzelig. Die Flügeldecken sind dicht punktstreifig und die Streifen von gleicher Dicke.

Der Käfer lebt auf der Grenze zwischen Rinde und Splint in Apfel-, Pflaumen-, Kirsch-, Pfirsich- und Quittenbäumen, aber auch in Traubenkirschen, häufiger in den Aesten als im Stamme. Er erscheint im Mai, man kann aber auch im October frisch angelegte Gänge fin-

den. Das Weibchen bohrt sich ein und paart sich im vordern Theile seines meist senkrecht angelegten Mutterganges. Rechts und links legt es ein Ei neben das andere und fährt mit der Fortsetzung des Ganges auch mit dem Eierlegen fort. Die ausgeschlüpften Larven fressen seitwärts in wenig geschlängelten Gängen weiter und greifen bei schwacher Rinde stark in das Holz ein, hören aber im Splint auf, wo die Gänge mit den Puppenlagern enden. Bei starker Rinde verlaufen sie nur im Bast und das Holz bleibt verschont. Ende Juni ist die Verwandlung von den zuerst gelegten Eiern beendigt. Von diesen Erstlingen mögen die im Herbst neu angelegten Gänge herrühren.

Anmerkung 5. **Der ungleiche Borkenkäfer** (*Bostrichus dispar*) dessen längeres Weibchen 2,5 Mill. misst, mag nur dem Namen nach genannt sein, weil er mir blos sehr lokal und selten als Zerstörer junger Apfel- und Birnstämmchen vorzukommen scheint, allerdings unter andern Verhältnissen, als die vorigen.

Anmerkung 6. Die mannigfachen Bohrlöcher grösseren Kalibers, die man ausserdem in den Stämmen der Obstbäume antrifft, gehören andern Käfern, auch einigen Schmetterlingsraupen an und weisen zum Theil darauf hin, dass die Käfer wenigstens die Bäume als schon dem Tode nahe ansehen, weil sie auch an Werkholz gehen, wie die Anobium-Arten und einige Bockkäfer. Dergleichen Bäumen ist kaum noch zu helfen, für Werkholz wird Anstrich mit rohem Petroleum empfohlen, um es vor den Angriffen derartiger Zerstörer zu sichern.

Anmerkung 7. Noch zweier Blattkäfer sei gedacht, die bisweilen durch ihren Frass verderblich werden und die ebenfalls nur abgeklopft werden können, wenn sie in grössern Mengen auftreten.

a. **Der Weinstock-Fallkäfer** (*Eumolpus vitis*) greift in ähnlicher Weise, wie die früher genannten Rüsselkäfer die Blätter des Weinstocks an, aber auch die Trauben und jungen Schosse; ich habe ihn nur auf

Schotenweiderich (*Epilobium*) angetroffen. Der Käfer ist gedrungen, stark gewölbt, im fast kugeligen Halsschilde steckt der Kopf verborgen, so dass nur seine Vorderseite gewissermassen die glatte Vorderwand jenes bildet. Die Fühler verdicken sich allmählich nach der Spitze, erreichen die halbe Länge des ganzen Thieres, sind an der Wurzel roth und zwischen den Augen in der Höhe vom Unterrande derselben eingefügt. Der circa 6 Mill. lange Käfer ist schwarz, an den Flügeldecken rothbraun und etwas sammethaarig. Wenn man sich ihm nähert, so lässt er sich von der Futterpflanze herabfallen, daher der deutsche Name.

b. **Der Rothfuss, rothfüssige Fadenblattkäfer** (*Luperus rufipes*) ist ein schlankes, zartes Käferchen von 5 Mill. Länge und glänzend schwarzer Färbung, nur an den Beinen und der Fühlerwurzel gelb; die Fühler erreichen die Körperlänge. Die Käfer erscheinen bisweilen in grosser Menge auf den Obstbäumen, mit Vorliebe auf Aepfeln, und durchlöchern die jungen Blätter. Da sie im Sonnenschein fliegen, muss man sie am frühen Morgen oder bei rauher Witterung abklopfen.

II. Hautflügler.

9. **Die schwarze Kirsch-Blattwespe** (*Tenthredo, Eriocampa adumbrata* Klug). Die kleine Wespe ist glänzend schwarz, nur die vorderen Schienen sind mindestens an der Vorderseite blassbraun. Die durch die Mitte getrübten Vorderflügel haben 2 Radial- oder Rand- und 4 Cubital- oder Unterrandzellen, in deren zweiten und dritten die rücklaufenden Adern münden, eine schräge Querader in der lanzettförmigen Zelle, schwarzbraunes Geäder und Flügelmal, die Hinterflügel zwei Mittelzellen. Die neungliedrigen Fühler sind so lang wie Kopf und Mittelleib zusammengenommen, hinter der Mitte etwas verdickt und ihre Glieder im dritten am längsten. Körperlänge 5,5, Flügelspannung 11 Mill. — Juni bis August.

Die Larve ist zwanzigfüssig, hinter dem eingezogenen Kopfe etwas angeschwollen, nach hinten verdünnt und reicht mit dem gerundeten, gleichzeitig etwas zugeschärften Aftergliede über die letzten Beine wenig hinaus. Sie ist grünlichgelb, am Kopfe mit Ausnahme des gelben Gesichts schwarz, mit einzelnen feinen Borstenhärchen besetzt, aber auf der ganzen Oberseite mit einem glänzend schwarzen, nach Tinte riechenden Schleime überzogen, der sich nach jeder Häutung, oder wenn er irgend wie abgerieben wurde, von Neuem bildet und dem Thierchen das Ansehen einer nackten Schnecke verleiht. Länge 10 Mill. — Zweite Hälfte des Juni bis September.

Die Puppe ruht in einem festen Tönnchen aus Erdkrümchen oder Sandkörnern, welches vom September bis zum Juni des nächsten Jahres liegt und über Winter die unverwandelte Larve einschliesst.

Lebensweise. In den ersten Tagen des Juni kriechen die Wespen aus und begeben sich auf die Bäume, unter deren Schirm sie verpuppt lagen, und zwar Kirschen, Birnen, Pflaumen, Schlehen und Aprikosen. Am 25. Juni des warmen Sommers 1868 fand ich neben einigen Wespen auch einzelne Larven von $^1/_3$ ihrer vollen Grösse, obschon die Cocons, welche ich früher unter dem Schirme desselhen Kirschbaums, welcher alljährlich von den Larven skeletirt wird, einsammelte, erst am 3., 4., 5. Juli massenhaft ausschlüpften (unter 41 Stück nur ein Männchen). Die Larve sitzt einzeln oder zu dreien, vieren und noch zahlreicher auf der Oberseite eines Blattes, frisst die Oberhaut sammt dem Fleische weg, lässt aber die untere Blatthaut unversehrt. Ein solches Blatt erscheint mit der Zeit skeletirt und durch die vertrocknete Haut bräunlichgrau von Farbe. Dem Baume wird dadurch der Saft entzogen und es kann wenigstens bei den Birnen geschehen, dass die Früchte grösstentheils abfallen, bevor sie reif sind. Nach viermaliger Häutung ist die Larve erwachsen, kriecht vom Baume herunter, um sich einzugraben. In Folge ungleichmässiger Entwickelung kann man das vollkommene Insekt ein Vierteljahr

hindurch beobachten, ohne dass darum zwei Generationen statt haben.

Gegenmittel. 1) Wo es die Bodenbeschaffenheit erlaubt, müssten, meiner Ansicht nach, zwischen November und Mai die Cocons zerstörbar sein, wenn man die Erde unter dem Schirme der befallenen Bäume durch einen Harken erst etwas lockert und dann tüchtig stampft; denn die Cocons liegen ziemlich oberflächlich.

2) Von London aus empfiehlt man das Bespritzen der Bäume und zwar der befallenen, um die Larve zu vertreiben, der noch nicht befallenen, um die eierlegenden Weibchen davon abzuhalten. Die Flüssigkeit zum wiederholten Spritzen wird aber auf folgende Weise hergestellt. Artischockenblätter (28 Pfund) werden eine halbe Stunde mit 48 Quart Wasser gekocht; die Flüssigkeit wird durchgeseiht und mit einer geseiheten Tabaksabkochung von der halben Portion vermischt. Ferner wird 1 Metze Kalk mit etwa 120 Quart Wassers abgelöscht, nach einigen Stunden die klare Flüssigkeit abgegossen, mit den vorigen Dekokten gemischt, noch 2 Pfund schwarze Seife und 1 Pfund Schwefel zugesetzt und zum Gebrauche schliesslich durch $^1/_3$ Wasser verdünnt.

3) In Nordamerika, wo man von einer andern Art zu leiden hat, bestreut man die stark befallenen Bäume mit etwas ungelöschtem Kalkpulver.

Bemerkt sei noch, dass man irrthümlicher Weise bisher die angegebene Lebensweise und die so eigenthümliche Larve auf die *Tenthredo aethiops* F. bezog.

10. **Die Pflaumen-Sägewespe** (*Tenthredo, Hoplocampa fulvicornis* Kl.) hat sehr kurze, fadenförmige Fühler, welche aus 9 (ausnahmsweise aus 10) Gliedern bestehen, 2 Rand- (Radial-), 4 Unterrandzellen, in deren beide mittlere je eine rücklaufende Ader mündet, eine in der Mitte zusammengezogene lanzettförmige Zelle; im Hinterflügel 2 Mittelzellen. Das kurz eiförmige Wespchen ist glänzend schwarz, an Kopf und Mittelleibsrücken durch sehr feine und dichte Punktirung, wie äusserst kurze, gelbliche Behaarung matter; die Beine sind röthlich braungelb, nur die hintersten an der Wurzel bis zu

$^2/_3$ der Schenkel herab schwarz, die Fussglieder aller Beine aber dunkel angeflogen, die Flügel wasserhell, die Fühler an der Spitze mehr oder weniger gebräunt oder sogar lebhaft gelbroth. Länge 4,3, Flügelspannung 9 Mill. — April, Mai.

Die Larve ist zwanzigfüssig, nach hinten stark verdünnt, am Kopfe gelb mit fein schwarzen Augenpünktchen versehen, im Uebrigen gelblich weiss; sie riecht stark wanzenartig und lebt in gekrümmter Lage im Innern unreifer Pflaumen.

Lebensweise. Zur Zeit der Pflaumenblüthe, schon im April, erscheint die Wespe, besucht die Blüthen der genannten Obstbäume, um Honig zu lecken, sich zu paaren, und das befruchtete Weibchen thut es, um in Zeit von einer Minute einen der Kelchausschnitte mit einem durchsichtigen, grünlich weissen Eie zu beschenken. In höchstens 14 Tagen schlüpft die Larve aus und ist Anfangs Juni schon ziemlich erwachsen. Die von ihr bewohnte Frucht verräth durch ein anhaftendes Kothklümpchen oder eine Harzthräne, welche die Lagerstätte verstopft, das Vorhandensein der Afterraupe, welche nicht zu verwechseln ist mit dem äusserlich nicht angezeigten sogenannten „Wurme,“ der später bei den Schmetterlingen zur Sprache kommen wird. Unsere Larve frisst den unreifen Kern auf und da kann es auch vorkommen, dass sie aus Futtermangel eine zweite Frucht angeht. In 5 bis 6 Wochen ist sie erwachsen, fällt meist mit der unreifen Pflaume zu Boden und bohrt sich durch ein grosses rundes Loch heraus, um in die Erde zu gehen und ein braunes, papierähnliches Cocon zu spinnen, in welchem sie überwintert; nach Blattwespenart wird sie erst wenige Wochen vor dem Erscheinen des vollkommenen Insekts zur Puppe.

Gegenmittel. Zu Anfange der Flugzeit klopft man fleissig, sobald die Tageszeit kühl oder der Tag rauh ist, die Wespen auf eine untergebreitete Plane — bei Sonnenschein fallen sie nicht herab, sondern fliegen fort. — Später sind, wenn es noch nöthig sein sollte, die

kranken Pflaumen in gleicher Weise zu sammeln und zu vertilgen.

11. **Die weissbeinige Kirsch-Blattwespe** (*Cladius albipes* Kl.) abermals ein glänzend schwarzes, aber weissbeiniges Wespchen, dessen Beine bräunlichweiss, an der Wurzel der Hüften, auch meist in der Mitte der Schenkel schwärzlich, an der Spitze der Hinterschienen nebst ihren Tarsen braun sind. Der Vorderflügel hat eine Rand- (Radial-) und vier Unterrandzellen, von denen zwei die rücklaufenden Adern aufnehmen, eine in der Mitte zusammengezogene lanzettförmige Zelle, hornbraunes Geäder, Mal und Schüppchen, der Hinterflügel zwei Mittelzellen. Die neungliedrigen Fühler sind borstenförmig, beim Männchen ist das dritte Glied merklich verdickt, behaart und an der Innenseite etwas geschweift. Länge 6, Flügelspannung 13,5 Mill. — Ende April, Anfangs Mai; zum zweitenmale in der folgenden Zeit unbestimmt.

Die zwanzigfüssige Larve erscheint durch die an der Seite stark hervortretende Hautfalte breiter als hoch, der scharf abgesetzte Kopf ist mit kurzem Borstenhaar dicht besetzt und braun, auf Scheitel, Stirn und um die Augen dunkler gefleckt, bisweilen aber auch gleichmässig dunkel, fast schwarz. Der Körper ist dicht und ziemlich langhaarig, schön grün, an den seitlichen Falten und unten heller, so jedoch, dass die dunklere Rükkenfärbung sich von der helleren Seite scharf abgrenzt. Länge bis 13 Mill. — Mai bis Juli.

Lebensweise. Das befruchtete Weibchen der ersten Generation, die zeitig im Frühjahre erscheint, legt seine Eier auf die Unterseite der Kirschblätter und auch der Himbeerblätter, und zwar in die Rippen. Die ausgeschlüpfte Larve benagt zunächst nur die Unterseite, frisst zuletzt Löcher in die Blätter und skeletirt sie gänzlich, hält sich jedoch nur auf der Rückseite derselben auf. Sie kommt bisweilen in so grossen Mengen vor, dass kein gesundes Blatt auf dem Baume anzutreffen ist. Erwachsen, also spätestens Anfangs Juni, lässt sie sich herabfallen, geht oberflächlich unter den Boden, spinnt ein bräunliches, mit Erde gemischtes, dünnes Cocon, in wel-

chem sie nach den Beobachtungen der Einen meist bis zum nächsten Frühjahre liegt, nach denen Anderer sehr bald eine zweite Generation entwickelt. So viel steht fest, dass die Larven lange genug fressen, um bedeutenden Schaden anzurichten.

Als Gegenmittel könnte ich nur die bei Nr. 9 angeführten wiederholen.

12. **Die Birnen-Gespinnstwespe, gesellige Birnblattwespe** (*Lyda pyri* Schm.) Diese und die folgende Art unterscheiden sich wesentlich von den vorhergehenden Blattwespen durch die vielgliedrigen, borstenförmigen Fühler, den breiten, oben flachen, unten gewölbten, an den Seiten scharfkantigen Hinterleib, durch den sehr breit gedrückten, ungemein beweglichen Kopf. Die Flügel sind mit zahlreichen und dicken Adern versehen und zwar die vordern mit 2 Rand- und 4 Unterrandzellen und einer schrägen Querader in der lanzettförmigen Zelle. Unsere Art gehört mit der folgenden zu derjenigen Gruppe, wo Hinterkopf und Scheitel gleichmässig gewölbt erscheinen und wenigstens durch keine Furche getrennt sind, wo ferner die vorderste schmale Wurzelzelle der Vorderflügel, die sogenannte „Schulterzelle" nur in zwei Theile zerlegt wird durch eine Längsader, während bei vielen andern Arten eben diese Ader sich vorn gabelt und dadurch die Schulterzelle in 3 Stücke zerlegt. Die Wespe ist in der vordern Hälfte schwarz, Fühlerwurzel, Schüppchen und Wurzel der Flügel und Beine, beim Weibchen auch noch der Mund und ein Stirnfleck des tiefpunktirten Kopfes sind gelb, der Hinterleib beim Männchen schmutzig gelb mit schwärzlicher Wurzel, beim Weibchen selten eben so, sondern blauschwarz mit 5 gelben Seitenflecken oben und am Bauche, wo ausserdem noch gelbe Querbinden hinzutreten. Beim Weibchen sind die Hüften und ein Ring der Schenkelwurzel, beim Männchen nur die Hüftenwurzel schwarz. Ueberdies zeichnet noch eine trübe Querbinde die braungeaderten Vorderflügel aus. Länge 11—12, Flügelspannung 20—24 Mill. (die kleinern Maasse gelten für das Männchen). — Mai und Juni.

Die Larve hat nur 8 Beine, 6 kurze, kegelförmige und weiche Brustfüsse, und 2 stabförmige, hintenaus stehende Nachschieber, aber auffallend lange Fühler, eine schmutziggelbe Körperfarbe in abwechselnd lichteren und dunkleren Längsstreifen, schwarzen Kopf und je einen schwarzen, hornigen Seitenfleck auf dem ersten Gliede. Sie lebt gesellig in einem Gespinnst an Birnbäumen und Weissdorn, zwischen Anfang Juni und Anfang August. Länge 23 Mill.

Lebensweise. Das befruchtete Weibchen legt 40 bis 60 längliche, gelbe und fette Eierchen, reihenweise und sich nach Art der Dachziegel deckend, auf die Rückseite eines Blattes. Wenige Tage später schlüpfen die zuerst weissgelblichen, nach der ersten Härtung dunkler werdenden Lärvchen aus und spinnen sofort ein loses Gewebe, an dessen Fäden sie hin und her klettern, weil ihre Beine zum Fortkriechen auf einer Fläche nicht geeignet sind. Wegen dieser Eigenthümlichkeit der Larven hat man die vollkommenen Insekten „Gespinnstwespen“ genannt. Das Gewebe, in welchem die zur Nahrung zu verwendenden Blätter eingeschlossen sind, wird nach Bedürfniss erweitert, durch die hie und da hängen bleibenden Kothklümpchen verunreinigt und fällt sehr bald in die Augen. Die Larven hängen, wie in einer Hängematte, bogenförmig da, wenn sie ruhen wollen, lassen sich an einem Faden herab, wenn die Stelle erschüttert wird, und wachsen in 4—5 Wochen zu ihrer vollen Grösse heran. Alsdann lassen sie sich einzeln herab, graben sich bis 4 Zoll tief, ja noch tiefer in die Erde und jede liegt hier in einer geglätteten Höhle ohne Gespinnst, wie Nördlinger angiebt. Im nächsten, bisweilen auch erst im zweiten Frühjahre kommen die Wespen zum Vorscheine.

Gegenmittel. Die leicht in die Augen fallenden Gespinnste sind mit ihren Insassen zu vertilgen, dabei aber wohl zu bedenken, dass sich die Afterraupen an einem Faden herablassen und dem Neste entwischen, wenn man nicht vorsichtig beim Angriffe zu Werke geht.

13. **Die Steinobst - Gespinnstwespe, Steinobstwespe** (*Lyda nemoralis*) stimmt in der Bildung des Körpers

und der Flügel mit voriger Art überein, nur ist die etwas höhere Stirn durch eine Querfurche vom Hinterkopfe geschieden und das Kopfschild hoch gekielt; sie ist schwarz, an den Seitenrändern des Hinterleibes oben und unten weissgefleckt, hier auch die Hinterränder der Glieder weiss, beim Weibchen ausserdem zahlreiche Punkte am Kopfe und Rücken des Mittelleibes. Die Beine sind bräunlichgelb, die Hüften und ein Theil der Schenkel schwarz, die glashellen Flügel schwarzgeadert und die vorderen mit schwarzem Male versehen. Das sparsamer weiss gezeichnete Männchen unterscheidet sich auch noch durch von den Seiten zusammengedrückte Fühler vom Weibchen. Länge 8,3, Flügelspannung 18,75 Mill. — April, Mai.

Die Larve hat ebenfalls nur 8 Beine, da die Bauchfüsse fehlen, und gleicht in Bildung und Gestalt der vorigen, ist aber grün von Farbe, mit einem dunkleren Rückenstreifen versehen und hat den Kopf, das hornige Nackenschild, die Fühler und Füsse schwarz. Sie lebt in einem gemeinsamen Gespinnst, jede in besonderer Röhre, an Aprikosen, Pfirsichen, Pflaumen, Kirschen und Schlehen, im Mai und Juni.

Die Lebensweise ist dieselbe, wie bei voriger Art und auch das Sammeln der Gespinnste als einziges Mittel gegen den Frass der Larven zu empfehlen, die jedoch nach meinen Erfahrungen seltener auftreten, als die vorigen.

Anmerkung 8. **Die zusämmengedrückte Halmwespe** (*Cephus compressus*) ist im Bau ein der gemeinen H. (meine Naturg. der wirbell. Thiere Nr. 26 Taf. IV f. 4—6) sehr nahestehendes Thierchen, das sich jedoch durch bestimmte, hier nicht weiter zu erörternde Merkmale davon unterscheidet; es erscheint etwa Mitte Mai. Die Larve lebt vom Juni ab in einjährigen Zweigspitzen des Birnbaums vom Marke, frisst nach unten und macht die Zweige absterben. Besonders an den Gabeln der Zweige befindet sich das Flugloch für die Wespe. Wo dieselbe vorkommt, muss man die dürren Zweige abbrechen, so lange die Larven noch darin sind, und diese tödten.

III. Schmetterlinge.

Anmerkung 9. **Der grosse Fuchs, die grosse Blaukante** (*Vanessa polychloros*) ist ein stattlicher Tagschmetterling mit Flügeln, welche an ihrem Saume eckig verlaufen (Eckflügler); auf der Oberseite sind sie lebhaft goldig braun, am Saume mit zwei Reihen blauer Mondfleckchen gezeichnet, welche durch eine doppelte Wellenlinie von mehr gelblicher Farbe getrennt werden und deren innere schwarze Flecke bindenartig begrenzen; die Vorderflügel haben ausserdem 7 schwarze Flecke, von denen die beiden grössten am Vorderrande hängen, die Hinterflügel nur einen einzigen, gleichfalls am Vorderrande. Die Unterseite aller Flügel ist braun und schwarz marmorirt. Die befruchteten Weibchen dieser Art überwintern und legen, wenn die Knospen im Frühjahre zu treiben beginnen, ihre Eier kuchenweise (150—200 Stück) an eine Zweigspitze von Kirsch-, Birnen-, Apfel- und Quittenbäumen, aber auch an andere Laubhölzer (Ulme, Weide, Zitterpappel). Die in wenigen Wochen hieraus sich entwickelnden Raupen bleiben bis vor der Verpuppung zusammen und spinnen auch in der ersten Jugend aus wenigen Fäden ein loses Nest. Wenn sie erst grösser sind, verrathen sie durch die kahlgefressenen Zweigspitzen und die Kothklümpchen unter diesen auf dem Boden ihre Gegenwart.

Die Raupe gehört zu den sogenannten „Dornenraupen," weil sie mit dornig verästelten Fleischzäpfchen auf ihrer Oberseite bewachsen ist. Von Farbe ist sie bläulichschwarz und hat in der Seite eine deutliche, mitten über den Rücken eine mehr verwischte gelbe Längslinie und auch die Dornen sind gelb. Sie hat 16 Füsse und erreicht eine Länge von 45 Mill. In der zweiten Hälfte des Juni ist sie erwachsen und hängt sich zur Verpuppung mit der Schwanzspitze an einem Aste oder am Stamme des Futterbaumes oder in dessen Nachbarschaft irgendwo auf. Die Puppe ist bräunlichgrau, dunkler gefleckt, oft mit gold- oder silberglänzenden Tupfen

reihenweise verziert und mit spitzen Erhabenheiten besetzt, von denen besonders zwei oben am Kopfe wie Ohren und eine am Rücken wie eine Nase erscheinen. Von Ende Juni ab fliegt der Schmetterling.

Die gesellig beisammensitzenden Raupen sind leicht zu sammeln.

Anmerkung 10. **Der Baumweissling** (*Pieris crataegi*) tritt nach etwa dreissigjährigen Erfahrungen jetzt nur noch vereinzelt auf, so dass er anmerkungsweise erwähnt werden kann, während er in frühern Zeiten stellenweise zur Landplage wurde. Der Schmetterling hat am Saume gerundete, dünn beschuppte, weisse Flügel, nur ihre Adern sind schwarz, und an den Spitzen derselben, mithin am Flügelsaume erscheint die schwarze Farbe wie ausgelaufen. In die zweite Hälfte des Juni und erste des Juli fällt seine Hauptflugzeit.

Das befruchtete Weibchen legt seine birnförmigen, gelben Eierchen, bis 150 bei einander, an die Blätter der verschiedensten Obstbäume, auch des Weissdorns, Schwarzdorns und der Traubenkirschen. Nach 14 Tagen schlüpfen die Räupchen aus, fangen durchschnittlich in der zweiten Hälfte des August an zu spinnen, so zwar, dass die Blätter, wenn sie dürr werden, nicht abfallen, sondern sammt dem Gespinnst die sogenannten „kleinen Raupennester“ bilden. In denselben überwintern die Raupen, um im nächsten Frühjahre mit mehr Erfolg und für den Baum in empfindlicherer Weise ihr Zerstörungswerk fortzusetzen. Anfangs halten sie sich in einem neu angelegten Neste auf, später, wenn sie erwachsen sind und dessen Schutz nicht weiter bedürfen, bleiben sie aber bis kurz vor der Verpuppung immer noch bei einander.

Die sechzehnfüssige Raupe ist in der Körpermitte am dicksten, glänzend und feist, nicht eben dicht mit weisslichem Borstenhaar besetzt, an Kopf und Beinen schwarz, am Bauche und dessen benachbarter Körperseite bleigrau; der Rücken wird von 3 schwarzen und dazwischen von 2 roth- oder gelbbraunen Streifen der Länge nach durchzogen. Ende Mai ist sie bei 46 Mill. Länge erwachsen nnd heftet sich nun an Baumstämme, Wände,

Bretterzäune etc. in der Nähe ihres letzten Aufenthaltes mit der Leibesspitze fest, zieht einen Faden um ihren Körper, so dass sie mit dem Kopfe nach oben erhalten wird, und verwandelt sich in eine gelbe, unregelmässig schwarz punktirte und gefleckte Puppe, deren Kopfspitze als gerundeter Zapfen, ein stumpfer Rückenhöcker als „Nase" hervortritt. Nach 14 Tagen ungefähr entwickelt sich aus ihr der Falter.

Das Abschneiden, sorgfältige Sammeln und Verbrennen der Raupennester und zwar im Spätherbste oder Winter, ist das sicherste Mittel, sich vor dem verderblichen Frasse ihrer Insassen zu schützen.

Anmerkung 11. **Der Apfelbaum-Glasflügler** (*Sesia myopaeformis*) ist ein ungemein zierlicher Schmetterling von sehr schlankem Baue und schwarzblauer Grundfarbe, nur der vierte Ring des dünnen, hinten mit einem fächerartigen Haarpinsel versehenen Hinterleibes ist roth. Die schmalen Vorderflügel haben an der Wurzel zwei schmale lange, nach dem Saume hin ein drittes, kürzeres und breiteres Fensterfleck, d. h. durchsichtige, nicht mit Schuppen besetzte Stellen; die verhältnissmässig breiten Hinterflügel sind durchaus glashell, nur der Saum ringsum, die Rippen und ein kommaähnlicher Strich in der Mitte des Vorderrandes haben die schwarzblaue Grundfarbe. Die Franzen beider Flügel und auch theilweise der Saum der vordern glänzen durch einzelne Schüppchen goldig, auf der Unterseite sind die Ränder und der viereckige Mittelfleck der vordern stark goldgelb, 2 weisse Fleckchen an den innern Augenrändern, je ein weisses Dreieckchen am Halse, ein gelber Fleck an der Brust weichen von der Grundfarbe ab; überdies sind die Fussglieder weisslich, beim kleinern Männchen ausserdem die Fressspitzen und die Unterseite des Afterbüschels weiss. Er fliegt von Ende Mai bis in den August, aber vorherrschend im Juni.

Die 16füssige Raupe ist gelblich, mit einzelnen Borstenhaaren besetzt und lebt 9 bis 10 Monate im Splint älterer Apfel-, selten der Birnbäume. Ihre Gegenwart merkt man besonders an den zur Hälfte aus der Rinde

hervorsehenden Puppenhülsen. Wenn man deren 60 an einem Baume zählen kann, wie es vorkommt, und bedenkt, dass die Flugzeit sich auf einige Monate erstreckt, also sich die Zahl mit der Zeit noch vermehren kann, so wird man sich von der Schädlichkeit überzeugen.

Der Schmetterling kriecht an sonnigen Morgen zwischen 9 und 11 Uhr aus und sitzt zu dieser Zeit an den Stämmen, dann fliegt er tanzend um die Krone der Bäume, um sich zu paaren, und ist schwer aufzufinden, noch schwerer zu fangen, lebt auch nur kurze Zeit. Ist mithin durch die Puppenhülsen die Gegenwart des Feindes verrathen, so muss man zur angegebenen Zeit den Schmetterlingen nachstellen, da gegen die Raupe nichts unternommen werden kann. Die schadhaften Stellen an den Bäumen sind sorgfältig zu verstreichen, da das Weibchen besonders an solche seine Eier absetzen dürfte.

Anmerkung 12. **Der Weidenbohrer** (*Cossus ligniperda*) hat die Farbe lichter Baumrinde und seine Vorderflügel sind von feinen maschenartig verlaufenden, dunklen Linien durchzogen; er ist der grösste unserer Schmetterlinge, deren Raupen bohrend leben, denn er misst 40 Mill. und spannt 87 Mill. Im Juni und Juli findet man ihn an den Stämmen der verschiedensten Bäume sitzen, in denen seine Raupe lebte, die den Obstbäumen durch die gewaltigen Bohrlöcher bedeutenden Schaden zufügen kann, wo sie sich einmal eingenistet hat.

Dieselbe ist 16füssig, von oben nach unten etwas plattgedrückt, fleischroth oder röthlichgelb von Farbe, auf dem Rücken hornbraun, nur der Kopf und fleckenartig das Halsschild sind schwarz. Kurze Borstenhaare sind über den Körper einzeln zerstreut. Erwachsen ist sie etwa 90 Mill. lang.

Das befruchtete Weibchen klebt seine länglichrunden, hellbraunen und schwarzgestreiften Eier mittelst einer lang vorstreckbaren Legröhre und einer erhärtenden Flüssigkeit unter Rindenschuppen und besonders an beschädigte Stellen (es birgt etwa 700 in seinem Leibe). Im Laufe des Sommers kriechen die Raupen aus, sind jetzt rosenroth und auffällig behaart; sie bohren sich

sofort zwischen Rinde und Holz ein, wo sie im ersten Jahre in den von ihnen angelegten Gängen leben. Nachdem sie einen Winter hinter sich haben, bohren sie tiefer und arbeiten Gänge in das Holz. Die Bohrspäne und der Koth, welche durch ein Ausgangsloch herausgeschafft werden, verrathen ihre Gegenwart.

Nach der zweiten Ueberwinterung ist die Raupe bis zum Mai meist zur Verpuppung reif, welche in einem Gespinnst von Spänen in der Nähe des Ausgangsloches, aber innerhalb des Ganges erfolgt. Auch hier nimmt der ausschlüpfende Schmetterling die Puppe zur Hälfte mit ins Freie.

Wo sich dieser Feind einmal angesiedelt hat, breitet er sich auch weiter aus; denn weite Flüge unternimmt der träge Schmetterling nicht. Man muss ihn also tödten, wo man ihn findet, schadhafte Stellen an den Bäumen sorgfältig verstreichen und die alten, nicht mehr nützen Bäume, welche die Raupe bewohnte, nach dem Fällen zerklüften, um sich der Raupen zu bemächtigen; ob sich dieselben aus den Gängen herausräuchern lassen, kenne ich nicht aus eigner Erfahrung, möchte es aber glauben.

14. **Der Ringelspinner, Weissbuchen-, Zwetschenspinner** (*Bombyx, Gastropacha neustria*). Der gedrungene Körper, die Fühler und Beine sind wie die Flügel gefärbt, entweder blass okergelb, oder, jedoch seltener, mit Einmischung von roth, gesättigt rothbraun, die Franzen weissfleckig; durch die Vorderflügel ziehen zwei röthlichbraune Querbinden, die bei den dunkleren Individuen heller, also gelblich gefärbt sind. Die innere dieser beiden Querlinien ist nahezu gerade, die äussere sanft gebogen, in der Vorderrandshälfte nach aussen, in der Innenrandshälfte nach innen. Beide schliessen nicht selten, besonders beim Weibchen, ein dunkeles Mittelfeld ein. Länge 18, Flügelspannung 38 Mill. — Juli überall in Europa.

Die sechzehnfüssige Raupe, wegen ihrer Färbung auch „Livreeraupe“ genannt, hat lange, weiche Haare über den Körper zerstreut und einen graublauen Kopf

mit zwei schwarzen Punkten, welche man für die Augen halten könnte, wenn sie jemals an dieser Stelle ständen. Sie ist schlank, blaugrau und wird von sechs rothgelben, bunt eingefassten und etwas geschlängelten Längslinien durchzogen, von denen eine über den Luftlöchern, die beiden andern dicht neben einander, beiderseits einer schmalen, etwas weisser grauen Mittellinie hinlaufen. Länge 45 Mill. bei durchaus gleichem Querdurchmesser. — April bis Juni.

Die Puppe ist bläulich braun, beiderseits stumpf und ruht in einem eirunden, dichten, weissen, aber gelb durchstäubten Gespinnste, welches die Raupe an Baumstämme oder zwischen wenige Blätter anheftet. — Juni, Juli.

Lebensweise. Der Schmetterling entschlüpft für gewöhnlich im Juli der Puppe und ruht bei Tage mit dachartig den Leib bergenden Flügeln an versteckten Orten, so dass man ihn im Vergleich zu seiner auffälligen und in grossen Mengen vorhandenen Raupe nur selten zu sehen bekommt. Gleich nach der am Abend erfolgten Entwickelung suchen die lebhafteren Männchen die Weibchen auf und paaren sich mit ihnen. Kaum 8 Tage später beginnt das Weibchen sein Brutgeschäft, indem es um die dünnen Zweige aller Arten von Obstbäumen, auch einiger Laubhölzer, wie Weiss- und Schwarzdorn, oder der Rosenstöcke, die Eier ringsum so fest anleimt, dass sie einen steinharten Ring bilden, weshalb man dem Schmetterlinge auch den ersten der obigen deutschen Namen beigelegt hat. Die braunen Eier stehen reihenweise und bilden in ihrer Gesammtheit — verschieden an Zahl und bis mehrere Hundert ausmachend — einen Kittring, welcher der härtesten Winterkälte widersteht. Im nächsten Frühjahre schlüpfen mit dem Schwellen des Knospen die Räupchen aus, an solchen Stellen früher, welche die Sonne durchwärmt, als an schattigen. Sie spinnen einige feine Fäden, welche ihre Ruhestelle und die Wege kennzeichnen, auf denen sie zum Frasse ausziehen und bleiben bis kurz vor der Verpuppung zusammen, ohne ein Nest anzufertigen. Wenn sie erst

halbwüchsig und darüber sind, also nach der zweiten Häutung, sieht man sie sich an einer Astgabel oder am Ende des Stammes sonnen und dabei manchmal behaglich mit dem Vorderkörper hin und her schnellen. In der ersten Jugend sind sie schwarz und lang hellbraun behaart, erst nach der zweiten Häutung bekommen sie die beschriebene „Livree,“ fressen die Knospen aus und lassen die Blätter gar nicht zur Entwickelung kommen. Zur Verpuppung vereinzeln sie sich mehr, ziehen gern zwischen Blättern einige lose Fäden, die immer dichter werden und zuletzt in das dichte Cocon übergehen, welches die Puppe vollkommen verhüllt, zumal die gelbe mehlartige Ausscheidung, die allen verwandten Spinnern eigen, dazu beiträgt.

Gegenmittel. 1) Manche Obstbaumzüchter haben ihr Auge so geschärft, dass sie an Zwergbäumen und Spalieren die Eiringe erkennen und abschneiden. — 2) Einem weniger geübten Auge entgehen wenigstens die Raupengesellschaften nicht, die man entweder behutsam mit dem Zweige abschneidet, wo sie gedrängt beisammensitzen, oder in den Astgabeln und dem Stammende mit einem Lumpen zerdrückt; auch kann man sie mit Pulver tödten: ein Gewehr wird mit halber Ladung geladen, kein Pfropfen aufgesetzt, die Mündung unter die Gesellschaft gehalten und abgefeuert. Den Bäumen erwächst daraus nach Freyer's Versicherung keinerlei Schaden.

15. **Der Schwammspinner, Dickkopf, Rosenspinner** (*Bombyx, Liparis dispar*). Diesem Schmetterlinge gebührt sein wissenschaftlicher Name mit vollem Rechte, denn die beiden Geschlechter sind so verschieden von einander, dass der Unkundige sie für nicht zusammengehörig betrachten wird. Das plumpe Weibchen ist schmutzig weiss, am dickeren Ende seines an sich schon dicken Hinterleibes mit braungrauer Wolle bekleidet, an den gesägten Fühlern schwarz. Die Franzen aller Flügel sind schwarz und weiss gescheckt und jeder mit einem winkelartigen schwarzen Mittelflecke versehen, überdies durchziehen die vorderen 3 bis 4, mehr oder weniger scharf

ausgeprägte Zackenlinien von gleichfalls schwarzer Farbe. Länge 43, Flügelspannung 80 Mill.

Das bedeutend kleinere Männchen (24 und 45 Mill. messend) fällt durch seine schwarzbraunen, in Folge der zwei Reihen langer Kammzähne wie Hasenohren geformten Fühler auf, Kopf und Mittelleib sammt den Vorderflügeln sind graubraun, letztere wie beim Weibchen von dunkleren, aber mehr verloschenen Zackenlinien durchzogen und in der Fläche mit einem schwarzen Mondflecke und einem Punkte gezeichnet. Der Hinterleib ist hellgrau, einreihig schwarz gefleckt und an der Spitze zottig bebuscht. Die Hinterflügel sind braungelb, vor dem Saume dunkler und mit einem hakigen Mittelflecke versehen, die Franzen aller schwarz und gelbbraun gescheckt. — Juli und August überall in Europa, auch in Algerien, aber schon im Mai.

Die sechzehnfüssige Raupe ist ausgezeichnet durch 3 gelbliche Längslinien über den schwarzgrauen, heller gesprenkelten Rücken, durch je 2 stark behaarte, blaue Warzen auf den 5 ersten, je 2 rothe auf den 6 folgenden Körperringen und durch einen dicken, gelblichgrauen Kopf, der zweimal buntgefleckt ist, aber erst nach der letzten Häutung diese auffällige Grösse erlangt. Die Haare auf den Warzen sind sehr steif und lang und veranlassen auf einer empfindlichen Haut schmerzhaftes Jucken und Brennen. Länge 50 Mill. — Vom ersten Frühjahre bis zum Juni.

Die Puppe ist vorn gerundet, hinten kolbig gespitzt, matt schwarz, mit einzelnen gelben Haarbüscheln bewachsen und hängt hinter wenigen Fäden an einer Rindenspalte oder zwischen Blättern. — Juni.

Lebensweise. Das Weibchen ist ausserordentlich träge und sitzt mit dachförmig den hässlichen Leib verbergenden Flügeln an Baumstämmen und Wänden, fliegt auch im Dunkeln wenig, sondern lässt sich von dem viel lebhafteren und schon oft bei Tage umhersausenden Männchen aufsuchen. Die Paarung erfolgt bei Nacht. Etwa 8 Tage nach derselben legt das Weibchen seine kugelrunden, bräunlichen und glänzenden Eierchen in Kuchen,

aber eingebettet in die braunen Haare seiner Hinterleibsspitze, welche mit der Zeit ganz kahl wird, an Baumstämme und Mauern. Diese grössern oder kleineren Häufchen haben das Ansehen von einem Stück Feuerschwamme (daher der erste der obigen Namen). Ein Weibchen legt 300—500 Eier ab, meist an mehre Stellen. Im nächsten Frühjahre schlüpfen die Raupen aus, bleiben eine kurze Zeit auf ihrem Schwammlager, verlieren sich aber bald, zum Frasse ausziehend, auf den Bäumen. Ihre Nahrung besteht in den Knospen und Blättern sämmtlicher Obstbäume, besonders der Pflaumen, in Rosenblättern und den Blättern der verschiedensten Laubhölzer. Wenn sie halbwüchsig sind, bemerkt man sie in kleinern oder grössern Gesellschaften in den Astgabeln oder an der Unterseite der grössern Aeste, hier besonders, um sich vor anhaltendem Regenwetter zu schützen, Haben sie einen Baum kahl gefressen, so wandern sie aus, um einen andern aufzusuchen und winden sich verzweiflungsvoll auf der Erde, wenn sie keinen finden. Ende Juni oder Anfangs Juli sind sie zur Verpuppung reif.

Gegenmittel. 1) Die braunen Eierschwämme aufzufinden, macht keine Schwierigkeiten. Um sie zu zerstören, ist es aber besser, dieselben sorgfältig abzukratzen und einzusammeln; nur an einer glatten Fläche lassen sie sich bei ihrer grossen Härte und der Elastizität der umhüllenden Haare zerdrücken; durch Feuer vertilgt man die abgekratzten Eier am sichersten; man darf aber nur wenige zugleich verbrennen, weil sie explodiren. 2) Die Weibchen müssen todtgetreten werden, wo man sie antrifft. 3) Hat man Eier und Weibchen nicht hinreichend zerstört, so muss man die Raupen in der Weise wie die der vorigen Art verfolgen, wenn sie an den Astgabeln angehäuft sitzen.

16. **Der Goldafter, Weissdornspinner, Nestraupenfalter** (*Bombyx, Porthesia chrysorrhoea*). Die Flügel und die vordere Hälfte des untersetzten Körpers sind schneeweiss, die Vorderflügel des Männchens bisweilen in der Mitte und am Innenwinkel mit zwei schwarzen Punkten gezeichnet, auf der Unterseite am Rande

schwarzbraun. Die braunen Fühlerzähne stehen an einem weissen Schafte. Der Hinterleib des Männchens ist grösstentheils, des Weibchens nur in der dickwolligen Spitze rostbraun. Länge 20, Flügelspann 34 Mill. — Zweite Hälfte des Juni und Juli.

Die sechzehnfüssige Raupe ist grauschwarz und roth geadert, überdies gelbbraun behaart. Die Haare stehen in Büscheln auf Warzen, zahlreicheren auf den vier ersten Gliedern, in einer Querreihe von achten auf jedem folgenden Gliede. Zwischen dem dritten und vierten Haarbüschel, von unten gezählt, findet sich auf jedem Gliede ein schneeweisser haariger Längsfleck, die in ihrer Gesammtheit eine unterbrochene Seitenlinie darstellen. Die beiden mittelsten Warzen sind roth und bilden in ihrem Verlaufe zwei rothe Längslinien, auf dem neunten und zehnten Gliede steht zwischen ihnen noch ein rother Fleischzapfen. Länge 36 Mill. — August bis Mai des nächsten Jahres.

Die Puppe ist schwarzbraun, hat eine scharfe Endspitze und liegt in einem braungrauen, die Haare der Raupe enthaltenden Gewebe. — Juni.

Lebensweise. Die trägen Schmetterlinge sitzen bei Tage am liebsten am Laube der Bäume und Sträucher, aber auch an den Stämmen; am späten Abend fliegen sie behufs der Paarung umher. Das befruchtete Weibchen legt nach 8 Tagen als sogenannte „kleine Schwämme," seine runden, schmutzig weissen Eier, eingebettet in die rostbraune Wolle seiner Hinterleibsspitze, an die Blätter der verschiedensten Obstbäume, der Rosen und allerlei Laubhölzer. Diese „kleinen Schwämme" enthalten bis zu 275 Eier und unterscheiden sich durch dreierlei von den Eierhaufen des Schwammspinners: 1) sitzen sie an der Rückseite eines Blattes, nicht an Stämmen oder Mauern, 2) hat der die Eier schützende Filz eine lichtere, bronzegelbe Farbe, 3) ist die Gestalt des Schwammes eine minder veränderliche, er gleicht nämlich einer gestreckten, beiderseits steil, an den schmäleren Enden spitz und allmählich abfallenden Wulst, die ungefähr die Grösse des weiblichen Hinterleibes hat.

Nach 15 bis 20 Tagen kriechen die Räupchen aus,

sind grünlichgelb, durch schwarzen Kopf und Nacken und vier Reihen schwärzlicher Punkte längs des Rückens ausgezeichnet, auch finden sich schon die zwei rothen Zäpfchen angedeutet. In nächster Nähe des Schwammes beginnt ihr erster Frass und skeletiren sie das Blatt allmählich, dann wird das Nachbarblatt in gleicher Weise behandelt, und damit es nicht abfalle, mit mehreren Fäden um den Stiel an den Schoss angeheftet. Auch fangen die Räupchen schon an, sich eine ordentliche Wohnung für den Winter, die sogenannten „grossen Raupennester“ zu bauen. Sie ziehen zu dem Weideplatze ein zweites, drittes Blatt etc. durch Fäden heran und fertigen in dem Gewebe mehrere Kammern, diese füttern sie inwendig mit Seidengewebe aus und umwickeln sie von aussen dicht mit Fäden. Das Nest sitzt so fest, dass man es nur mit Gewalt losreissen kann. Bevor sie sich für immer zum Winterschlafe in das Nest zurückziehen, haben sie sich einmal gehäutet. Im nächsten Frühjahre finden sich die Eierschwämme mitten im Neste, doch trifft man mitunter auch solche, denen sie fehlen, und man muss annehmen, dass dieselben von Raupen angefertigt sind, welche sich von der übrigen Gesellschaft getrennt hatten. Anfangs April regen sich die Räupchen gewöhnlich, fressen die Knospen aus und sammeln sich vorzugsweise an der Sonnenseite an. Je nach der günstigen Witterung erfolgen noch mehrere Häutungen früher oder später und im Laufe des Juni erfolgt die Verpuppung, nachdem sich die Raupen mehr und mehr zerstreut haben, zwischen einigen Blättern.

Gegenmittel. Das sicherste und einfachste besteht in der Zerstörung der Nester, die in den Wintermonaten, spätestens in den lezten Märztagen erfolgen muss. Am zweckmässigsten betheiligen sich dabei zwei Personen, die mit dem Gebrauche der Raupenscheere vertraute und ein Kind, welches die herabgefallenen Nester sorgfältig zusammenliest. Diese werden verbrannt, nicht zertreten, da das elastische Gewebe auf nicht sehr festem Untergrunde keine sichere Tödtung aller Raupen in Aussicht stellt. An Zwergbäumen und

Spalieren lassen sich schon die Eierschwämme einsammeln.

Anmerkung 13. **Der Schwan, Gartenbirnspinner** (*Bombyx, Porthesia auriflua*) ist dem vorigen zum Verwechseln ähnlich, nur am Innenrande der Vorderflügel länger und an der Hinterleibsspitze lichter, fast goldgelb behaart; auch lebt er gleichzeitig und untermischt mit dem vorigen und das Weibschen legt seine Eier in gleiche Schwämme, deren Haarfilz nur lichter ist. Der Hauptunterschied in der Lebensweise besteht darin, dass die noch im Sommer ausschlüpfenden Räupchen nicht gesellig in einem Neste überwintern, sondern einzeln hinter Rindenschuppen, in Rissen, alten Bohrlöchern und ähnlichen Verstecken, jede in einem coconartigen Gespinnste. In diesem Umstande liegt aber auch die geringere Schädlichkeit; denn vereinte Kräfte wirken immer mehr als vereinzelte.

Die Raupe des Schwans ist sechzehnfüssig, grauschwarz, roth geadert, durch 8 Warzen auf jedem Ringe büschelweise schwarz behaart, hat gleich der vorigen 2 rothe Mittelwarzen auf dem neunten und zehnten Ringe, so wie die schneeweissen Seitenflecke, die nur dem ersten und letzten Gliede fehlen und auf dem zweiten und dritten etwas verwischt auftreten, dagegen auf dem fünften quer über den Rücken gehen; zwischen den Füssen und Luftlöchern zieht eine zinnoberrothe unterbrochene Längslinie und über den Rücken eine breitere, schwarz getheilte; auf dem ersten Gliede erscheint letztere dreistreifig, auf dem vierten durch warzige Auftreibung des Rückens nach beiden Seiten auseinander gebogen und auf dem fünften unterbrochen.

Als Gegenmittel bleibt hier nur das Aufsuchen der Eierschwämme übrig.

Anmerkung 14. **Der Sonderling, Lastträger** (*Orgyia antiqua*). Dieser Spinner geht in seinen beiden Geschlechtern noch weiter auseinander als der Schwammspinner in den seinigen. Das Männchen hat breite, kurze Flügel von rostgelber Färbung, die vordern sind im Saum- und Wurzelfelde wolkig dunkelbraun und am Innen-

winkel mit einem glänzend weissen viereckigen Fleckchen verziert; der gelbliche Fühlerschaft trägt zwei Reihen ziemlich langer Kammzähne. Länge 11, Flügelspannung 26 Mill.

Das wollig gelbgrau behaarte Weibchen hat statt der Flügel sehr kurze Läppchen und besteht eigentlich nur aus einem sackartigen, eiergeschwellten Hinterleibe. Der Schmetterling erscheint zweimal im Jahre, Ende Juni und Juli aus überwinterten Eiern und im September. Die zahlreichen Eier werden vom Weibchen meist auf das Gespinnst seiner Puppe und in deren nächste Nähe an Baumstämme gelegt.

Die Raupe ist schön bunt und gehört der eigenthümlichen Behaarung wegen zu den sogenannten „Bürstenraupen.“ Auf dem Rücken des vierten bis siebenten Ringes steht nämlich ein bürstenartiges Bündel gelber oder brauner Haare, beiderseits des Kopfs, beiderseits des fünften Gliedes und auf dem Rücken des vorletzten ein Pinsel sehr langer, geknopfter Haare von schwarzer Farbe, überdies verdeckt noch andere gelbliche Behaarung so ziemlich die aschgraue Körperfarbe. All diese Behaarung entspringt aus rothgelben Wärzchen. Im Mai und zum zweiten Male im Juli und August frisst die sechzehnfüssige Raupe auf verschiedenen Laubhölzern, im südlichen Deutschland vorherrschend auf Obstbäumen, wo sie wegen ihrer geselligen Lebensweise nicht unbedeutenden Schaden anrichten kann.

Anmerkung 15. **Der Blaukopf, Brillenvogel** (*Diloba coeruleocephala*) seinem Baue nach mehr ein Spinner, der Zeichnung auf den Vorderflügeln nach ein Eulchen, bildet der Schmetterling einen Uebergang von jenen zu diesen. Rumpf und Vorderflügel sind grau und braun gemischt, letztere mit zwei dunklen Querbinden und drei mehr oder weniger zusammenfliessenden, grünlichweissen Flecken versehen, die entfernt einer Brille ähneln oder auch nur zwei nierenförmige Zeichnungen darstellen; die Hinterflügel sind grau, am Innenwinkel fleckig braun. Länge 17, Flügelspannung 40 Mill. — September bis November.

Die aus überwinterten Eiern ausschlüpfende Raupe ist mit zahlreichen schwarzen Warzen besetzt, deren jede eine kurze, schwarze Borste trägt, hat einen bläulichen Kopf und in der Jugend eine lichtgraue, gelb der Länge nach gestreifte, im erwachsenen Alter eine gelbgraue Grundfarbe, auf welcher jene Streifen fast verschwinden. Sie lebt vom ersten Frühlinge bis einschliesslich den Juni auf verschiedenen Obstbäumen, vorherrschend Apfel- und Pflaumenbäumen und kann nur durch Abklopfen entfernt werden. Die Verpuppung erfolgt am Baumstamme oder in dessen Nähe in einem papierartigen Gespinnst, dem Späne, Kalk von der Wand und andere fremdartige Gegenstände nicht selten beigemischt sind.

Anmerkung 16. **Die Aprikoseneule, kleine Pfeilmotte** (*Noctua, Acronycta tridens*). Auf dem grauen, etwas in braun ziehenden Vorderflügel fallen drei schwarze Zeichnungen besonders in die Augen: ein dicker schwarzer Längsstrich aus der Wurzelmitte, welcher mit einigen kurzen Aestchen endet, die als Bogen der sonst ziemlich verwischten innern Querlinie übrig bleiben, ein zweiter dicker Längsstrich in der Nähe des Innenwinkels, welcher die deutlichere, weit saumwärts gerückte schwarze hintere Querlinie durchschneidet und mit ihr eine Pfeilspitze oder ein liegendes, griechisches Psi (ψ) darstellt; die dritte schwarze, aber feinere Zeichnung bildet ein x und entsteht durch die zusammenfliessenden, an den zugekehrten Seiten schwarz umsäumten beiden Makeln. Der Hinterflügel ist weissgrau, beim Weibchen etwas dunkler und hat durch die Mitte den Schein einer verwischten dunkleren Bogenlinie. Länge 15, Flügelspannung 37 Mill. — Juni und Juli.

Die sechzehnfüssige Raupe frisst vom Juli bis September an verschiedenen Obstbäumen, vorherrschend an Aprikosen, Pfirsichen und jungen Apfelbäumen. Sie hat auf dem Rücken des vierten Gliedes einen zapfenartigen, des elften einen warzenähnlichen Aufsatz und mässig dichte Behaarung, die an den Körperseiten, am Kopfe und Halse kürzer, auf dem Rücken dagegen sehr lang, schwarz, jedoch weiss bespitzt ist. Die sammetschwarze

Grundfarbe des Körpers wird unter den schwarzen Luftlöchern durch je eine, etwas unterbrochene gelbrothe Linie und eine eben solche Querverbindung beider über das letzte Glied in eine schmälere Bauch- und breitere Rükkenhälfte getheilt, welche letztere etwas bunter ist, an den Grenzen weiss geadert, weiter hinauf, auf dem vierten bis zehnten Gliede mit je einem (oder 2) zinnoberrothen Seitenflecken und drei kleinern, schneeweissen Fleckchen davor. Mitten über die Rückenlänge läuft vom elften Gliede an bis zum Kopfe eine hie und da getheilte, durch den Zapfen des vierten Gliedes unterbrochene zinnoberrothe Linie. Länge 35 Mill. — Die Puppe ruht vom October an bis zum nächsten Juni in einem dichten Gewebe an Baumstämmen. — Die leicht in die Augen fallenden Raupen müssen abgeklopft werden.

Anmerkung 17. **Die Schleheneule, grosse Pfeilmotte** (*Noctua, Acronycta psi*), ist der vorigen Art so ähnlich, dass selbst ein geübtes Auge beide nicht unterscheidet; gewöhnlich ist das Grau der Vorderflügel etwas lichter und in den Unterflügeln keine dunklere Bogenlinie angedeutet. Dagegen ist die gleichzeitig mit der vorigen, aber bis in den October hinein, besonders auf Pflaumen- und Birnbäumen vorkommende Raupe leicht von jener zu unterscheiden. Sie ist gleichfalls lang behaart, hat auf dem Rücken des vierten Gliedes einen langen, schwarzen Fleischzapfen, welcher eine breite, ungetheilte und schwefelgelbe Rückenlinie unterbricht. Der übrige Körper ist schwärzlich, auf der Unterseite grau, in der Seite steht auf jedem Gliede ein zinnoberrother Doppelfleck. Auch sie muss abgeklopft werden.

Anmerkung 18. Gewisse Eulenraupen werden von den Schmetterlingssammlern als „Frühjahrsraupen“ bezeichnet, weil dieselben nach der Ueberwinterung im fast erwachsenen Zustande von ihnen im Frühjahre gesammelt d. h. aus dürrem Laube ausgeharkt werden. Diese Raupen fressen eigentlich sämmtlich Kräuter, besonders Primeln, Löwenzahn, Ampfer u. a., aber auch sehr gern Knospen der Sträucher, welche in der Nähe ihres Winterlagers wachsen, und lassen sich von diesen vortrefflich

mit der Laterne absuchen. So ist es denn gekommen, dass drei Arten, meines Wissens, auch hier oder da an den keimenden Reben Schaden angerichtet haben. Diese sind die der Wintersaateulenraupe ähnliche Raupe der **adlerbraunen Ackereule** (*Noctua aquilina*), der **Hausmutter** (*N. pronuba*) und der **Netzeule** (*N. typica*). Ich kann nicht näher auf die Beschreibung der drei Arten eingehen, weil auch eine vierte oder fünfte andere unter gegebenen Umständen die Knospen der Rebe angreifen könnte und der Angriff seitens jener drei auch nur von bestimmten Umständen abhängt, so dass dieselben nicht als Weinfeinde bezeichnet werden können.

---

17. **Der grosse Frostspanner, Blatträuber** (*Geometra defoliaria, Hibernia*) bietet in seinen beiden Geschlechtern einen sehr verschiedenartigen Anblick. Das Männchen hat grosse, dünnbeschuppte Flügel, deren vordere schlank und dreieckig, die hinteren keil-eiförmig sind, alle von hellockergelber Grundfarbe, dunkel, aber fein gesprenkelt und mit einem dunklen Mittelpunkt versehen. Die vordern ändern in der Zeichnung mannigfach ab: eine breit rostbraune Umsäumung begrenzt in der Regel ein lichtes, nach aussen und vorn geecktes Mittelfeld und füllt bisweilen das ganze Wurzelfeld aus. Die Franzen sind heller und dunkler gescheckt, die zierlichen Fühler doppelt und lang kammzähnig. Länge 14, Flügelspannung 41 Mill. — Das plumpe, dicke Weibchen ist flügellos, d. h. es hat kaum bemerkbare Stümpfchen davon, borstenförmige Fühler, lange Beine, mit denen es sehr schnell laufen kann, und ist auf licht ockergelber Grundfarbe schwarz gefleckt. Länge 11, Dicke 4 Mill. — Zweite Hälfte des October und November.

Die Raupe ist schlank, in den Gelenken etwas eingeschnürt und nur zehnfüssig, indem ausser den Nachschiebern am letzten, nur ein paar Bauchfüsse am drittletzten Gliede und vorn die 6 Brustfüsse vorhanden sind. Daher bilden so gebaute Raupen beim Fortkriechen eine Schleife, durchmessen gewissermassen spannend den Raum

und daher hat man die ganze Schmetterlingsfamilie „Spanner“ genannt. Unsere Raupe nun ist hellgelb von Farbe, über den Rücken zieht ein mehr oder weniger lebhaft rothbrauner, breiter Streifen, an den Rändern fein schwarz und etwas bogig eingefasst; unter ihm im gelben Grunde, der über den Brustfüssen durch die Rükkenfarbe ersetzt sein kann, steht ein mehr oder weniger deutliches, dem Rücken gleichgefärbtes Fleckchen mit dem weissen Luftloche auf jedem Gliede, dem ein solches zukommt. Kopf rothbraun. — Mitte April bis Mitte Juli.

Die rothbraune Puppe hat am Kopfende neben den Augendecken ein paar Knotenspitzchen, eine kurze, aber scharfe Spitze am Hinterende und dicke, quergestreifte Flügelscheiden, sofern sie dem Männchen angehört; sie ruht August bis halben October in einer Erdhöhle, welche durch wenige Seidenfäden gehalten wird.

Lebensweise. Das sehr träge Männchen sitzt bei Tage an den Stämmen und im Laube der Bäume, auch im todten Laube an der Erde, mit halb ausgebreiteten Flügeln, lässt sich aber durch Erschütterung jener bei Tage aufscheuchen und fliegt dann in gerader Richtung eine Strecke fort. Für gewöhnlich wird es aber nur in der Dunkelheit etwas lebhafter und sucht ein von unten her an Baumstämmen emporkriechendes Weibchen, mit dem es sich paart. Bisweilen erreicht es seinen Lebenszweck nicht und überwintert unter dem Laube; denn dergleichen Männchen dürften es sein, welche man ausnahmsweise im Frühjahre lebend gefunden haben will. Das befruchtete Weibchen steigt am Baume in die Höhe und legt seine Eier, bis 400, einzeln oder in kleinen Partien vereinigt, an die Knospen oder in deren nächste Nähe. Die Bäume aber können sämmtliche Laubhölzer des Waldes, sämmtliche Obstbäume des Gartens sein. Bei günstiger Witterung kriechen die Räupchen Mitte April aus und verbergen sich zwischen den sich entfaltenden Knospen, dieselben gleichzeitig fressend und etwas bespinnend; wenn sie erst erwachsen sind, leben sie mehr frei an den Bäumen und weil sie gern die noch kleinen Kirschen einseitig anfressen, nennt man sie in

Zürich's Umgegend „Kellenmacher." Bei der Erschütterung des Baumes lassen sie sich an einem Faden herab und klettern auch an demselben wieder empor, wenn man sie gewähren lässt. In wärmeren Jahren von Anfang Juni ab, in kälteren von der Mitte des genannten Monats bis etwa Mitte Juli suchen sie zur Verpuppung im Umkreise der Baumkrone die Erde auf und liegen in der Puppenruhe bis zum October. Die Raupe des grossen Frostspanners wird für die südlicheren Gegenden des Gebiets den Obstbäumen in ähnlicher Weise gefährlich, wie die des gleich näher zu betrachtenden kleinen für die mittleren und nördlichen Gegenden.

Gegenmittel sind bei der folgenden Art ausführlicher angegeben.

18. **Der kleine Frostspanner, Blüthenwickler, Winterspanner, Spätling, Fresser, die Spanne, Reifmotte** (*Geometra brumata, Cheimatobia*) unterscheidet sich in seinen beiden Geschlechtern in derselben Weise wie der vorige: das Männchen hat zarte, schwach bestäubte und mehr gerundete Flügel als der grosse Frostspanner, dieselben sind schmutzig staubgrau, die vordern von mehrern dunklen Querwellen durchzogen, die bisweilen scharf ausgeprägt, bisweilen sehr verwischt sind. Die lichteren Hinterflügel sind zeichnungslos, die Fühler borstenförmig. Länge 10, Flügelspannung 31 Mill. — Das staubgraue Weibchen hat statt der Flügel sehr kurze Stumpfe mit dunkler Querbinde, lange Beine und einen ziemlich dicken Hinterleib. — November, December.

Die zehnfüssige Raupe kriecht grau aus dem Ei, ist aber nach der ersten Häutung gelblichgrün, über den Rücken kaum merklich weiss gestreift und hat einen schwarzen Kopf nebst schwarzem Nackenflecke. Nach der zweiten Häutung verliert sich das Schwarz, die Grundfarbe wird reiner grün und die weissen Rückenlinien treten deutlicher hervor. Nach der letzten Häutung hat sie die Länge von 26 Mill., eine gelblichgrüne oder dunklere Grundfarbe, eine noch dunklere zarte, beiderseits weisslich eingefasste Rückenlinie, eine lichtere, zartere über den als dunkle Pünktchen erscheinenden Luftlöchern und

einen glänzend hellbraunen Kopf. — Vom ersten Frühjahre bis spätestens zu Anfang des Juni.

Die Puppe ist gedrungen und gelbbraun, hat am Endgriffel zwei auswärts gerichtete Dörnchen und ruht in einem losen Cocon flach unter der Erde. — Juni bis October.

Lebensweise wie die der vorigen Art mit etwa folgenden unwesentlichen Abweichungen: 1) der Schmetterling erscheint etwas später, 2) die Raupe verlässt die Futterpflanze etwas früher, so dass hier also die Puppenruhe durchschnittlich einen Monat länger dauert, 3) die Raupe lebt nicht frei, sondern bespinnt auch in ihren spätern Lebenstagen die Knospen und Blätter, welche sie frisst, macht auch zwischen Baum und Strauch keinen Unterschied, während die vorige mehr an Bäumen, als an letzteren zu leben scheint, es sei denn, dass sie in sehr grossen Mengen vorhanden ist.

Gegenmittel. 1) Da, wo es der Raum gestattet, ist ein fusstiefes Umgraben um die Baumstämme ein sehr gutes Mittel, die Puppen in ihrer Entwickelung zu stören. Sie kommen zu tief, um den Schmetterling normal zu Tage fördern zu können, zumal wenn man den umgegrabenen Boden recht feststampft.

2) Ein zweites wirksames Mittel, mit welchem man die Weibchen am Ablegen der Eier verhindert und dieselben gleichzeitig fängt, besteht in den bekannten Theerringen, womit man die Baumstämme umgibt. Dabei sind folgende Punkte wohl zu beachten:

a. Die Streifen, welche man einzeln rings um jeden Stamm legt, müssen von steifem Papier oder von Leder sein, nicht von Leinwand, weil der Theer durch diese hindurchschlägt und den Bäumen nachtheilig wird.

b. Jeder Streif muss mindestens am untern Rande gut an den Stamm anschliessen, damit die Weibchen nicht unter ihm hin nach oben gelangen können.

c. Die Streifen müssen von Ende October bis zum December angebracht und in kleberigem Zustande durch wiederholtes Bestreichen erhalten werden, damit die aufbäumenden Weibchen auch daran festkleben. Weil

Vogelleim länger klebrig bleibt, darum ist er dem Theer vorzuziehen, den man, durch etwas Schmalz oder Vogelleim verdünnt, gleichfalls länger wirksam erhalten kann. Auch hat man mit Erfolg umgekehrt trichterförmige, inwendig betheerte Umhüllungen der Stämme angewendet, weil dadurch der Ueberzug vor dem trocknenden Einflusse der Luft geschützt und länger wirksam bleibt.

d. Wenn die Weibchen in grossen Mengen festhaften, so bauen sie den nachfolgenden Brücken und daher ist dann die Klebkraft des Ringes gleichfalls zu erneuern und der Ring von den Leichen und noch zappelnden Thieren zu befreien.

e. Weil es vorkommen kann, dass ein Weibchen im Drange, die Eier zu legen, diese unterhalb des Ringes an den Stamm absetzt, so erscheint es nicht überflüssig, im ersten Frühjahre, etwa beim Abnehmen der Ringe, die untere Stammgegend mit Kalk oder Lehm zu bestreichen, oder zur Zeit des Ausschlüpfens die noch vorhandenen Theerringe wieder aufzufrischen, um die etwa aufbäumenden Räupchen abzufangen.

Die bisher besprochenen Mittel beziehen sich auf Bäume, finden aber keine Anwendung auf Hecken und Buschwerk, die Brutstätten für so vielerlei Ungeziefer. Für solche wird daher empfohlen:

3) Die Herrichtung einer hellleuchtenden Flamme in der Nähe solcher Stellen. Wie die meisten Nachtschmetterlinge fliegen auch die Männchen der Frostspanner nach dem Lichte und verbrennen sich. Obschon ihrer noch genug übrig bleiben dürften, welche für die Fortpflanzung sorgen, so wird doch dieses Mittel, wo es öfter Anwendung findet und der Oertlichkeit wegen finden kann, von gutem Erfolge sein.

4) Um sehr werthvolle, frische Edelreiser zu schützen, befürwortet Bouché das Bestreichen derselben, oder nur der Augen, mit Baumwachs.

Gegen die einmal fressenden Raupen lässt sich nichts thun; denn durch Anprällen der Aeste sie zu Falle zu bringen und in untergebreiteten Planen zu sammeln, könnte bei ihrer Gewohnheit zu spinnen nur dann von

einigem Erfolge sein, wenn sie schon fast erwachsen sind und den Hauptschaden bereits angerichtet haben.

5) Bei Anlage einer Obstplantage kann man sich einigermassen vor dieser grossen Calamität schützen, wenn man spät ausschlagende Sorten anpflanzt. Diese allein entwickeln sich nach den Erfahrungen mehrer Baumzüchter rasch genug, um nicht in einem mit diesen Raupen gesegneten Jahre zu unterliegen. Je schöner zugleich durch fest anliegende Schuppen die Knospen der Sorten bis zum Austreiben geschlossen bleiben, desto besser.

Anmerkung 19. Für einzelne Gegenden treten dann und wann die Raupen von noch zwei anderen Spannern mit flügellosen Weibchen als gefährliche Feinde der Obstbäume auf. Der **Weichselspanner** (*Geometra bajaria, Hibernia*) fliegt ebenfalls im Spätherbst und stimmt in seiner Lebensweise mit den beiden Frostspannern überein, während der **Obstspanner** (*Geometra pomonaria, Biston*) im ersten Frühjahre, Ende März, Anfangs April erscheint. Für letzteren wäre der Theerring zu dieser Zeit anzulegen.

Es folgen jetzt kleinere Schmetterlinge, welche die Kundigen unter dem Namen **Wickler** oder **Blattwickler** (*Tortricina*) zusammenfassen, weil die Raupen der meisten einzelne Blätter oder ganze Blätterbüschel und zwar bei den Obstbäumen immer an den Spitzen der jungen Triebe durch Gespinnstfäden zusammenziehen, dieselben wickeln, und hier ihr Zerstörungswerk treiben. Die Raupen sind sechzehnfüssig, meist nach beiden Enden hin etwas verdünnt und sehr beweglich, indem sie eben so geschickt rückwärts wie vorwärts kriechen und sich aus ihrer Behausung durch einen Faden herablassen wenn man sie beunruhigt.

Die Schmetterlinge selbst sind durchaus zarte und in ihrem Baue sehr übereinstimmende Thierchen. Die gestreckten Vorderflügel, häufig metallisch glänzend und bunt in ihren Zeichnungen, haben einen kurzen Saum

oder Hinterrand und einen an der Wurzel bauchigen Vorderrand, mithin vorspringende Schultern. Die zeichnungslosen, heller oder dunkler grauen Hinterflügel sind mehr gerundet als gestreckt und am Vorderrande mit einer Haftborste versehen, durch welche sie beim Fluge mit den Vorderflügeln verbunden bleiben. Alle vier werden in der Ruhe dachartig getragen und verbergen den Hinterleib. Aus dickem Grundgliede entspringen die einfach borstigen, die Flügelspitze nicht erreichenden Fühler, die Tasten stehen wenig vor, die Zunge rollt sich, ist aber ziemlich kurz; die Nebenaugen auf dem Scheitel sind deutlich. Will man die Wickler mit einer frühern Familie vergleichen, so könnte man sie für eine verjüngte Form der Eulen ausgeben, und doch lassen sie sich wegen der gänzlich verschiedenen Zeichnungsanlage ihrer Vorderflügel nicht mit denselben verwechseln. Die Männchen sind kleiner als die Weibchen, bisweilen etwas anders gezeichnet, haben einen dünneren, an der Spitze durch ein dichtes Haarbüschel verdickten Hinterleib, während dieser beim Weibchen mehr spitz nach dem Ende verläuft. Sie fliegen des Nachts, lassen sich aber bei Tage aufscheuchen.

Die Zahl der Wickler, deren Raupen die Triebspitzen der Obstbäume zusammenziehen und wegfressen und dadurch besonders in den Baumschulen bedeutenden Schaden anrichten, oder die in ähnlicher, wieder etwas anderer Weise den Weinstock beeinträchtigen, ist nicht unbedeutend. Die Beschreibung, welche zur Erkennung der einzelnen Arten erforderlich ist, würde den hier bemessenen Raum überschreiten. Nach der angeführten Lebensweise und in Hinsicht auf den Umstand, dass sie nicht nur an Obstbäumen, sondern auch an sehr vielen andern Laubholzarten leben, mögen diese in Baum- oder Strauchform wachsen, lässt sich nichts weiter gegen sie unternehmen, als dass die erreichbaren Blattwickel sammt ihren Insassen mit den Fingern zerdrückt werden. Aus allen diesen Gründen ziehen wir es vor, unter Nr. 19 die Traubenwickler, unter Nr. 20 die in der angegebenen Weise an Obstbäumen lebenden zusammenzufassen und

dann diejenigen unter besonderen Nummern folgen zu lassen, deren Lebensweise eine andere ist.

19. **Der einbindige Traubenwickler** (*Tortrix ambiguella, Conchylis, T. uvana, Roserana*), auch **Traubenmade, Heuwurm, Sauerwurm** genannt, beeinträchtigt als Raupe, auf die sich die volksthümlichen Namen beziehen, die Rebe. Die Vorderflügel werden nach aussen breiter, sind ziemlich scharf zugespitzt, glänzend strohgelb, bleich ockergelb gemischt, so dass sie weissfleckig und dazwischen ockergelb erscheinen, im Saumfelde schwach gegittert; durch die Mitte geht eine bleigrau scharf begrenzte, dunkelbraune Querbinde. Dieselbe nimmt am Vorderrande das ganze Mittelfeld ein, verschmälert sich aber allmählich, indem sie, etwas wurzelwärts gebogen, nach dem Innenrande läuft; hinter ihr stehen am Innenrande noch einige dunkele Punkte. Die Franzen sind an der Flügelspitze schwärzlichbraun, die Hinterflügel hellgraubraun, beim Männchen mehr weisslich, die Taster kurz und schnabelartig vorgestreckt; sie, die fadenförmigen Fühler wie der ganze Kopf strohgelb gefärbt. Länge 5, Flügelspannung 12 Mill. — Ende April zum ersten, Juni und Juli zum zweiten Male.

Die sechzehnfüssige Raupe ist im Jugendalter rothbraun, später fleischfarben, einzeln feinhaarig, am Kopfe, am Halsschilde und an den Brustfüssen glänzend schwarzbraun; bei guter Vergrösserung bemerkt man auf jedem Gliede eine Querreihe glänzender Wärzchen von der Grundfarbe des Körpers oder auch etwas lichter, deren jedes ein Borstenhaar trägt. Länge etwa 12 Mill. — Zweite Hälfte des Mai und erste des Juni in der Rebenblüthe, zum zweiten Male Ende August und September in den Trauben.

Die Puppe ist rothbraun, gedrungen, auf dem Rükken der Hinterleibsringe mit je zwei Dornenreihen und am stumpfen Afterende mit einem abstehenden Borstenkranze versehen; sie ruht 8 bis 14 Tage unter loser Rinde der Rebe, in Ritzen der Weinpfähle, zusammengerollten Blättern an der Erde, selten nur an dem Weide-

platze der Raupen in einem losen Gespinnste; die Puppe der zweiten Generation überwintert an gleichen Stellen.

Lebensweise. Aus den überwinterten Puppen entwickelt sich je nach der Witterung der Schmetterling früher oder später und sitzt an einem vor der Sonne geschützten Plätzchen der Reben mit dachartig den Leib bedeckenden Flügeln. Nach Sonnenuntergang wird er lebhaft und paart sich. Das befruchtete Weibchen legt seine glänzend weissen Eierchen an die jungen Träubchen. Hier bemerkt man diese nicht, wohl aber nach einiger Zeit mehrere Blüthenknospen durch einige Seidenfäden zusammengehalten, inmitten den „Heuwurm," welcher dieselben verzehrt; ist er damit fertig, spinnt er wieder einige zusammen und fährt damit fort, bis er erwachsen ist, natürlich auch die Ansätze der Beeren theilweise verbrauchend. In Folge des Gespinnstes hält sich die Feuchtigkeit in den befallenen Trauben und daher pflegt auch aus den nicht angegriffenen Theilen derselben wenig zu werden. Verzögert sich das Abblühen in Folge ungünstigen Wetters, so richtet die Raupe mehr Schaden an, als wenn jenes in der kürzesten Frist erfolgt. Durchschnittlich von der zweiten Hälfte des Juni ab sind die Raupen erwachsen und verpuppen sich in der oben angegebenen Weise, und in 2—3 Wochen nach der Traubenblüthe fliegt der Schmetterling. Die befruchteten Weibchen legen jetzt ihre Eier an die jungen Beeren.

Anfangs September bemerkt man nahe am Stiele der Beeren einen blauen Fleck, am meisten bei geschlossenen Trauben und hier hauptsächlich an den dem Hauptstiele zunächst hängenden Beeren; jene Flecke bezeichnen die Eingangsstelle für die Raupe. Sie selbst befindet sich im Innern bei den Kernen und schafft durch jene Oeffnung auch den Unrath heraus, der öfter an Fädchen hier hängen bleibt. Zu dieser Zeit wird die Raupe als „Sauerwurm" bezeichnet, weil die von ihr bewohnten Beeren in saure Gährung übergehen und auch ihre nächsten Nachbarn anstecken können; auch begnügt sich eine Raupe meist nicht mit einer Beere, sondern

geht mehre an. Im October verpuppt sie sich in der bereits angeführten Weise.

Gegenmittel. Man behauptet, dass starke Sonnenhitze den Raupen nachtheilig sei, dieselben daher an steilen, den Sonnenstrahlen stark ausgesetzten Bergen weniger gedeihen und man daher bei der Anlage der Weinpflanzungen die tiefer und schattiger gelegenen Stellen unangepflanzt lassen solle. Diese Behauptung stimmt mit den Erfahrungen, welche man auch an anderem Ungeziefer machen kann, welches zwar Wärme, aber auch einen gewissen Grad von Feuchtigkeit zu seinem Gedeihen bedarf. Ferner hat man beobachtet, dass die weicheren Sorten, wie die Kleinberger, Oesterreicher, Lamberts, Elben mehr von der „Made“ zu leiden haben, als die härteren, wie Risslings, Burgunders, Muskatellers etc., worauf gleichfalls bei der Anlage Rücksicht zu nehmen wäre.

Ausser diesen Vorbeugungsmitteln lässt sich zur Vertilgung des schon vorhandenen Insekts wenig thun. Es wird vorgeschlagen: 1) die Räupchen der ersten Generation in den Gespinnsten zu zerdrücken, was im Grossen seine Schwierigkeit hat, aber da, wo es geschah, merklichen Nutzen brachte.

2) In der Winterzeit sind die Puppen hinter den abgelösten Rindenfetzen aufzusuchen, und 3) jederzeit aller Abraum sorgfältig zu beseitigen, damit die zur Verpuppung geeigneten Plätze möglichst vermieden werden; darum hat man auch an Stellen, wo der Schmetterling zu fliegen pflegt, Bleidraht zum Anbinden den Weiden oder gar dem Strohe vorgezogen, in welches letztere sich die Raupen gern zur Verpuppung verkriechen. Auch müssen die Ritzen der Pfähle sorgfältig überwacht werden. — 4) Wird das Anzünden von Feuer zur Flugzeit der Schmetterlinge empfohlen, weil sie darnach fliegen und sich verbrennen. Ist es zu dieser Zeit besonders trocken, so empfiehlt sich ebenso das Aufstellen mehrer Gefässe mit Wasser, wo sie saugen wollen und dabei ertrinken. Durchgreifend sind beide Vorkehrungen nicht,

stiften aber immer einigen Nutzen und lassen sich ohne Mühe herrichten.

Anmerkung 20. **Der bekreuzte Traubenwickler** (*Tortrix botrana* W. V., *Grapholitha*, *Lobesia*; = *Conchylis reliquana* Tr. = *T. vitisana* Jacq.), auch als Raupe „Sauerwurm, Spinnwurm“ genannt, ist eine zweite, eben so lebende Art, die mehr in Böhmen, Baiern, der Wiener Gegend, auch bei Frankfurt a. M. verbreitet zu sein scheint, während der vorige besonders in Baden und überhaupt in den Rheingegenden den Weinbau beeinflusst. Der Schmetterling hat olivenbraune Vorderflügel und eine lichte Zeichnung darauf, die, wenn jene in Ruhelage sind, ein Andreaskreuz darstellt; die Hinterflügel sind weiss, auf den Adern braun. — Die Raupe ist schmutziggrün, mit weisslichen Haarwärzchen besetzt, Kopf und Halsschild sind gelbbraun, die Brustfüsse schwärzlich. Sie lebt ganz in der Weise der vorigen, nach Kollar aber vorzugsweise an den Spalieren und den Weinstöcken der Häuser, weniger in den Weinbergen.

20. **Blattwickler der Obstbäume.** Wie bereits erwähnt kriechen zeitig im Frühjahre die überwinterten Eier aus, so dass sich die Räupchen in die eben treibenden Knospen der verschiedensten Obstsorten und anderer Laubhölzer einfressen können; ist die Entwickelung des Laubes und der Blüthen schon weiter fortgeschritten, so sitzen die Raupen in einem zusammengezogenen Knäuel derselben und zerstören mehr oder weniger die Spitzentriebe, ja in den Baumschulen sogar die Bildung normaler Stämmchen. Wenn sie erwachsen sind, verpuppen sie sich an der letzten Frassstelle und beim Ausschlüpfen des Schmetterlings kommt die Puppenhülse meist ein Stück aus ihrem Verstecke mit heraus. Obgleich die Raupen nicht gesellig leben, so finden sich ihrer oft solche Mengen an einem Baume oder Strauche, dass ihr Schaden sehr erheblich wird. Ende Juni, besonders aber im Juli ist die Flugzeit der meisten Arten, von denen jede bei uns nur eine Generation nach den normalen Verhältnissen hat.

Die gemeinsten und verbreitetsten hier in Betracht kommenden Arten sind folgende :

A. Vorderflügel in der Grundfarbe gelb oder braungelb.

a. **Der spitzflügelige Wickler** (*Tortrix contaminana* H., *Teras*) hat sehr gestreckte Vorderflügel mit einem schrägen, stark geschwungenen Saume, so dass ihre Spitze sichelartig ausläuft, über die hellgelbe bis rothbraune Grundfarbe legt sich ein rostrothes oder rothbraunes Maschennetz mit veränderlicher Zeichnung.

Die Raupe ist dunkelgrün, am Bauche lichtgrün, an Kopf, Nackenschild und Brustfüssen braunroth, sehr kleine Warzen von schwarzer Farbe und mit je einem kurzen Borstenhaare überziehen den Körper; besonders an Birnen, aber auch an Aepfeln, Pflaumen und Aprikosen.

b. **Der Birnwickler** (*T. holmiana* L.) ist bedeutend kleiner als der vorige (5 Mill. Körperlänge, 13 Mill. Flügelweite) und leicht zu erkennen an dem schneeweissen Dreieck mitten am Vorderrande der orangegelben Vorderflügel.

Die Raupe ist gelb, hat einen röthlichen Kopf, ein schwarzes Nackenschild, dergleichen Brustfüsse und eine warzenförmige Erhöhung auf dem Rücken des achten Ringes; besonders auf Birnen- und Apfelbäumen, aber auch an allen Prunus-Arten.

c. **Der braunfleckige Wickler** (*T. xylosteana* L.) hat glänzend braungraue Vorderflügel, in grüngelb ziehend, mit 3 braunen, durch hellere Umgrenzung scharf hervortretenden Flecken. Länge 8,5, Flügelspannung 20 Mill. und grösser.

Die Raupe ist lebhaft grün, an Kopf, Nackenschild und Brustfüssen schwarz.

d. **Der ledergelbe Wickler** (*T. ribeana* H.). Die Vorderflügel sind ledergelb, ihr Wurzelfeld, eine schräge Querbinde durch die Mitte und ein halbovales Fleckchen am Vorderrande, in der Nähe der fast rechtwinkeligen Spitze braun, etwas grösser als der vorige, bis 24 Mill. spannend.

Die Raupe ist grünlich bis grasgrün, hat einen

dunkleren Rückenstreifen und sehr feine schwarze Borstenwärzchen, die jedoch nur auf dem zweiten und dritten Gliede deutlich hervortreten; der Kopf ist grün und gelb gemischt, schwarzbraun gefleckt, das Nackenschild schwarzbraun, durch eine feine weisse Längslinie halbirt, die gerundete Afterklappe schwarz. Auf Apfel- und Birnbäumen.

B. Vorderflügel in der Wurzelhälfte schwarz- oder graubraun, in der Spitzenhälfte weiss, reiner oder gemischter.

e. **Der Schlehenwickler** (*Tortrix pruniana* H., *Grapholitha*). Die kurzen und breiten, an der Spitze gerundeten Vorderflügel sind in der Wurzelhälfte blauschwarz und schwarzbraun gemischt, nach aussen stumpfeckig begrenzt, so zwar, dass die vorspringende Ecke mitten in der Flügelfläche liegt. Das Saumfeld ist gelblichweiss, braungrau gewölkt, die Spitze scharf schwarz; Taster und Fühler schwarzgrau. Länge 7,5, Flügelspannung 17 Mill.

Die nach den Enden schwach verdünnte Raupe ist grüngelb, am Kopfe und dem fein weiss getheilten Nackenschilde schwarz und über den Körper schwarz bewarzt. Die Warzen, so weit sie den Rücken einnehmen, bilden auf dem zweiten und dritten Gliede Querreihen von je 6 Stück, auf den folgenden Gliedern ein nach vorn schmäleres Trapez; ausserdem stehen neben den Trapezen noch eine Warze über, eine zweite unter den schwarzen Luftlöchern, je 2 kleinere über einander nach den Füssen hin und je eine Querreihe am Bauche der fusslosen Glieder. Jede Warze trägt ein weisses Borstenhaar. An Pflaumen und andern Prunus-Arten.

f. **Der graue Knospenwickler** (*T. cynosbatella* L., *variegana* H. Fr.). Dem vorigen sehr ähnlich, aber etwas grösser. Die Vorderflügel sind bis zur Mitte des Vorderrandes und bis gegen den Innenwinkel, hier senkrecht, dort schräg abgeschnitten, dunkelblaugrau und braun mit etwas weiss gemischt, dahinter in der Mitte mit 2 gesonderten schwarzen Punkten gezeich-

net; das weisse Spitzendrittel ist hellgrau gewölkt, die Taster sind unterwärts weisslich.

Die schlanke Raupe ist bräunlichgrün, nur am Kopfe, an dem fein weiss getheilten Nackenschilde und an der Afterklappe glänzend schwarz. Je ein lichtes Borstenhaar entspringt aus schwarzen Warzen, welche genau wie bei der vorigen über den Körper vertheilt sind.

g. **Der rothe Knospenwickler** (*T. ocellana* W. V., *comitana* H.). Durch die braunen Vorderflügel zieht eine breite weisse, nach dem Innenrande hin etwas verschmälerte Binde, dadurch verschmälert, dass am Innenwinkel ein dunkeles Dreieck in dieselbe hineinragt; das Saumfeld ist bleigrau.

Die Raupe ist braunroth und schwarzköpfig; auf Apfel- und Birnbäumen.

21. **Der Apfelwickler, die Obstmade** (*Tortrix pomonella* L., *Carpocapsa pomonana* aut). Die gestreckten Vorderflügel dieses Wicklers sind grau und dunkelbraun quergestreift; das durch eine ziemlich deutliche Querlinie abgeschiedene Wurzelfeld und die Stelle über dem Innenwinkel (bei den Wicklern der „Spiegel“ genannt) am dunkelsten. Der Spiegel ist im Innern ohne Zeichnung, rothschimmernd, rothgoldig eingefasst und wurzelwärts ausserdem tief schwarz begrenzt. Dieser schwarze Streifen zieht sich gegen den Vorderrand, schmäler werdend. Die Hinterflügel sind glänzend braungrau, ihre an der Wurzel dunkel bandirten Franzen heller. Länge 10, Flügelspannung 21 Mill., aber auch kleiner. — Juni und Juli.

Die zechzehnfüssige Raupe ist in der Jugend weiss, wird aber bald fleischfarben oder röthlichgelb — und aus grauen Wärzchen ziemlich lang behaart, der Kopf und das licht getheilte Nackenschild sind rothbraun. — August und September in Aepfeln und Birnen, dann in einem Versteck bis zum nächsten Frühjahre.

Die Puppe ist braun, endigt in einige Hakenbörstchen und ruht nur wenige Wochen in dem Seidengespinnst, in welchem die Raupe überwintert.

Lebensweise. Die im Juni und Juli ausschlüp-

fenden Schmetterlinge sitzen, wie alle Wickler, bei Tage ruhig und sind ihrer Farbe wegen an den Baumstämmen schwer zu erkennen. Bei einbrechender Dunkelheit fliegen sie umher, um sich zu paaren. Das befruchtete Weibchen legt seine Eier einzeln an die unreifen Birnen oder Aepfel. Jene sind bleich und schlüpfen nach 8—10 Tagen aus. Das junge Räupchen bohrt sich in die Frucht ein, sucht das Kernhaus auf, um sich von den Kernen zu ernähren, ohne das Fleisch gerade zu verschmähen.

Das Verhältniss zwischen der Frucht und ihrem Bewohner gestaltet sich nun mannigfach, was von der Obstsorte und von dem Grade ihrer Entwickelung beim Eingange der „Made“ hauptsächlich bedingt wird. Für gewöhnlich vernarbt die Wunde und die bewohnte Frucht wie die Raupe in ihr wachsen und gedeihen gleichmässig miteinander, ohne dass man ersterer ihren Schaden ansieht. Findet mit der Zeit der Koth keinen Raum mehr, so schafft ihn die Raupe durch ein Loch heraus, welches dann mit dessen schwarzen Klümpchen verstopft und umrandet ist. Bei Birnen, deren Kernhaus sich weniger vom Fleische absondert, und bei kleinhäusigen Aepfeln wird dieser Abzugskanal nöthiger als bei Aepfeln mit geräumigem Kernhause. Stossen zwei Früchte zusammen, so geht die Raupe wohl aus einer in die andere und klebt sie mit ihrem Gespinnste zusammen, oder sie klebt die Birne, den Apfel an ein anliegendes Blatt, an welchem die Frucht hängen bleibt, wenn sie sich später vom Stiele löst. Fault die bewohnte Frucht, so wird sie von der Raupe mit einer andern vertauscht, einen solchen Wohnungswechsel nimmt sie bisweilen auch vor, ohne dass man einen Grund dazu angeben kann. Meist fällt die Frucht kurze Zeit vor der Reife der gesunden und mit der Farbe derselben vom Baume und dann ist auch die Raupe erwachsen. Da man das meiste Obst vor seiner vollen Reife einzuernten pflegt, so gelangen viele Raupen in die Obstkammern. In einem Lebensalter von 4—5 Wochen sind sie erwachsen und verlassen ihre Wohnung, mag diese noch am Baume hängen, herabgefallen oder eingeerntet sein, suchen ein geschütztes Plätzchen,

hinter Rindenschuppen am liebsten, an schadhaften Stellen des Stammes, an der Erde und in den Ritzen und Holzspalten der Obstkammern, fertigen ein klebriges Gespinnst, in welches Abnagsel der Umgebung eingemischt sein können, und überwintern hier. Zwei Generationen, welche von mancher Seite angenommen werden, kann ich nicht gelten lassen.

Gegenmittel. 1) Das herabgefallene, „wurmstichige“ Obst muss fleissig eingesammelt werden und zu Schnitzeln verwendet, wobei man die Raupen tödtet, oder man verfüttert es den Schweinen, wenn es jenem Zwecke nicht dient.

2) Die Obstbäume sind von den gelösten Rindenschuppen zu befreien und möglichst glatt zu erhalten; geht dies nicht an und bieten sie Winterverstecke für dieses und anderes Ungeziefer, so wird ihr Bestreichen mit einem Gemisch von Lehm und Kalk empfohlen, damit die Puppen am Auskriechen verhindert werden. Dies müsste also im April oder Mai geschehen.

22. **Der Pflaumenwickler, die röthliche Pflaumenmade** (*Tortrix funebrana* Fr., *Carpocapsa*). Die Vorderflügel sind annähernd dreieckig, ziemlich gleichmässig aschgrau und graubraun gewellt, die grauen Stellen matt bleiglänzend, ein grosser, ovaler, aschgrauer Fleck (der Spiegel) von mattem Bleischimmer und am Saume von schwarzer Punktreihe eingefasst, steht über dem Innenwinkel. Die Hinterflügel sind licht braungrau mit gelblichweissen Franzen versehen. Diese der vorigen ziemlich ähnliche Art ist bedeutend kleiner als diese: 5 Mill. lang und 14,5 in der Flügelspannung. — Juli.

Die sechzehnfüssige Raupe ist etwa 12 Mill. lang, auf dem Rücken roth, nach unten allmählich weiss mit sehr einzelnen lichten Borstenhärchen bewachsen und nur am Kopfe schwarzbraun, nicht auch am Nackenschilde. — Juli bis September in den Pflaumen (Zwetsehen), von deren Fleische sie sich nährt.

Die Lebensweise dieser Art stimmt mit der der vorigen, nur dass diese als Raupe in Pflaumen und seltener in Aprikosen lebt und sich vom Fleische der

Frucht nährt; man kann also gegen sie nur das vornehmen, was gegen die vorige angegeben wurde.

Anmerkung 21. **Wöbers Rindenwickler** (*Tortrix Woeberiana, Carpocapsa*) ist ein zierlicher Schmetterling, dessen dunkelbraunen Vorderflügel von rostgelb gerandeten, bleiglänzenden Linien wellenförmig durchzogen werden; er fliegt vom Juni bis zum August, weil seine Puppe in diesem Zeitraume auskriecht.

Das sechzehnfüssige Räupchen ist schmutziggrün und rothköpfig. Es lebt das ganze Jahr hindurch im Splinte der Prunus-Arten, besonders der Aprikosen, Reine-Clauden, Pfirsichen und Mandeln und erzeugt Harzausflüsse. Bohrmehl und später die halb hervorstehenden Puppenhülsen verrathen die Gegenwart dieses unangreifbaren Feindes. Man muss auf den Schmetterling achten und ihn tödten, damit er sich nicht zu stark vermehrt und durch seine Raupe mit der Zeit den Baum tödtet.

---

23. **Die Apfelbaum-Gespinnstmotte** (*Tinea malinella, Hyponomeuta*) ist eine von mehreren sehr ähnlichen und darum schwer zu unterscheidenden Arten lang- und schmalflügeliger Motten, deren Raupen gesellig und in einem Gespinnste an verschiedenen Bäumen und Sträuchern leben. Unsere Art ist an Kopf, Fühlern, Mittelrücken und an der Oberseite der Vorderflügel, am Bauche und an den Beinen weiss, an der Vorderseite der Vorderbeine und an den Hinterflügeln, so wie an der Unterseite der vordern, mit Ausnahme des gleichbreiten weissen Vorderrandes von der Flügelmitte an und der weissen, am Innenwinkel getrübten Franzen dunkelgrau, an den Franzen der Hinterflügel und auf dem Rükken des Hinterleibes lichter grau. Auf dem Mittelrücken und den Vorderflügeln stehen schwarze Punkte, hier in drei Längsreihen, von denen die vorderste sich nach der Wurzel hin in zwei auflöst, während die beiden andern, dem Innenrande sich nähernd, gleichmässig verlaufen; einige schwarze Punkte am Flügelsaume verbinden die drei Längs-

reihen mit einander. Körperlänge 7, Flügelspannung 19 Mill. — Ende Juni, Anfangs Juli.

Die sechzehnfüssige Raupe verschmälert sich etwas nach beiden Enden, ist auf dem Rücken bräunlichgrau, aber auch etwas heller, weiter unten schmutzig gelb, am Kopfe und an dem vorn weissgerandeten Nackenschilde glänzend schwarz, an den Brustfüssen und in drei Flecken, einem grössern in der Mitte und kleinern zur Seite der Afterklappe schwarz. Das Rückengefäss scheint dunkler durch und jederseits desselben läuft über den Rücken eine Reihe von 11 schwarzbraunen Flecken. Ausser diesen Flecken sind feine dunkle Wärzchen mit je einem lichten Borstenhaare noch regelmässig über den Körper vertheilt; eins hinter und nach innen gestellt an jedem der grossen Flecke, drei in nach hinten schräger Richtung darunter, von denen das letzte keine Warze, sondern Luftloch ist, eins vor dem mittelsten dieser, eins über den Füssen und eine Querreihe über den Bauch der fusslosen Glieder. Körperlänge durchschnittlich 21 Mill. — Mai, Anfangs Juni gesellig in Gespinnsten am Apfelbaume.

Die Puppe ist dick, röthlichgelb, sehr eng umschlossen von einem durchsichtigen, haferkornförmigen Gespinnste; diese Cocons hängen senkrecht, bisweilen zu dichten Klumpen vereinigt, in dem Neste.

Lebensweise. Die im Sommer an die Rinde eines Zweiges in länglichen Häufchen abgelegten Eier kriechen nach etwa vier Wochen aus, aber die überwinternden Räupchen werden erst im nächsten Frühjahre am entwickelten Laube bemerkbar. Wenn sie aus Futtermangel einen Ast verlassen müssen, so bezeichnen sie ihren Pfad zum nächsten Aste durch Gespinnstfäden; wo sie in Menge hausen, sieht man halbe Apfelbäume von ihren Gespinnsten umstrickt, die sich immer weiter mit der Frassstelle ausdehnen.

Gegenmittel. Sobald sich im Frühjahre die Gespinnste zeigen, müssen ihre Bewohner gesammelt, am besten gleich zwischen den Fingern zerdrückt werden und zwar mit Aufmerksamkeit, damit keine entwischen;

sie lassen sich nämlich bei Störung gewandt an einem Faden zur Erde herab. — Bespritzen mit Schwefelkalium (1 Pfund Schwefelleber auf 500 Pfund Wasser) hat sich sehr bewährt.

Am Spindelbaume (*Evonymus europaeus*) und an der Traubenkirsche (*Prunus padus*) leben ganz in derselben Weise wieder andere Arten und eine dritte, die **veränderliche Gespinnstmotte** (*T. variabilis*), mit stark grauem Anfluge auf den Vorderflügeln, die sonst eben so wie bei der vorigen gezeichnet sind, kommt bisweilen an Pflaumen- und Birnbäumen vor.

24. **Die Pflaumenmotte** (*Tinea ephippella, Argyresthia*). Das zierliche Mottchen hat lanzettförmige Vorderflügel von glänzend weisslichbrauner Grundfarbe, der Vorderrand ist rostbraun und weisslich gemischt, nach der Spitze zu fleckenartig, der Innenrand breit reinweiss, eine gerade und breite Längsstrieme mitten durch die Flügelfläche, von der Wurzel bis nicht ganz zur Mitte reichend, eine schräg nach aussen und vorn gerichtete Querbinde, welche den Vorderrand nicht vollkommen trifft und am Innenrande da ihre Aussengrenze hat, wo die Franzen beginnen, sind ohne weisse Einmischung und goldigbraun. Die Franzen sind bräunlichgrau, die schmal lanzettförmigen Hinterflügel grau mit starkem Seidenglanze, von violettem Schiller, ihre sehr langen Franzen, wie die der Vorderflügel, bräunlichgrau. Die Fühler sind weiss und braun geringelt, die dünnen Taster weiss und abwärts gerichtet. Länge 4,5, Flügelspannung 11,5 Mill. — Mitte Juni, Juli in Hecken gemein.

Die sechzehnfüssige Raupe ist in der Mitte am dicksten, weisslichgrün, gelblichgrün oder auch gelb, mit einzelnen, feinen Härchen besetzt, die aber nicht aus Warzen entspringen; Kopf und Nackenschild sind glänzend hellbraun, meist etwas dunkler gefleckt und letzteres fein weiss durchschnitten, auch die Afterklappe ist hellbräunlich. Länge durchschnittlich 6 Mill. — Mai in den Knospen verschiedener Obstbäume und anderer Sträucher.

Lebensweise. Die aus überwinterten Eiern entschlüpfte Raupe beisst sich sofort in die Laub- und Blü-

thenknospen ihrer Futterpflanzen ein und frisst sie aus. Pflaumen und Kirschen werden vorherrschend von ihr beschädigt und dem kann auch nicht gesteuert werden; denn die Verfolgung des Schmetterlings ist im Grossen nicht durchzuführen: man klopft ihn bei seinem ersten Erscheinen in sehr früher Morgenstunde in untergebreitete Planen (Regenschirm).

25. **Die Obstblattschabe** (*Tinea hemerobiella, Coleophora*). Von den messerförmigen, durch die langen Franzen wie Federn aussehenden Flügeln sind die vorderen aschgrau, braun bestäubt, vorzüglich gegen den Hinterrand hin, in dessen Mitte ein deutlich begrenzter schwarzer Punkt steht; man unterscheidet bei andern Exemplaren wohl auch eine Reihe länglicher Fleckchen mitten durch die ganze Länge. Die Franzen sind braungrau, wie die ganzen Hinterflügel, Kopf und Mittelleib aschgrau, die Borstenfühler heller und dunkel geringelt, die Taster glatt behaart und bogig aufsteigend, aschgrau, eben so die Beine, aber dunkel gefleckt, der Hinterleib schwarzgrau, an der Spitze gelblich. Länge 5,5, Flügelspannung 14 Mill. — Mai bis Juli.

Die Raupe lebt in einem schwarzen, röhrenförmigen Säckchen an der Unterseite der Blätter, besonders an Kirsch-, Birnen- und Apfelbäumen und frisst das Blattgrün in ziemlich kreisrunden, drei Millimeter Durchmesser haltenden Flecken weg. Die zurückbleibende Oberhaut wird braun und runzelig und die Blätter versagen ihren Dienst, wenn ihrer sehr viele beschädigt sind, zum Nachtheile besonders junger Bäumchen der Baumschule. Die Räupchen kriechen vor Winters aus den Eiern, konnten aber zu dieser Zeit den Bäumen keinen Schaden thun, sondern erst im nächsten Frühjahre. Daher müssen sie abgelesen werden, wo sie in der Baumschule häufig sind.

Anmerkung 22. Dergleichen Säckchenträger kommen mehrere Arten an Obstbäumen vor, so besonders auf Pflaumen die eben so lebende *Tinea nigricella* (*Coleophora*) und unterscheiden sich theilweise durch Farbe und Form der Säckchen, welche die Raupe aus den Abnagseln bereitet, so jedoch, dass diese nicht mehr zu

erkennen, sondern zu einer gleichmässigen Masse verarbeitet sind. Auch fallen an den Blättern der Obstbäume noch andere Beschädigungen auf, in geschlängelten Minen bestehend, welche zwischen Ober- und Unterhaut gearbeitet sind. Diese rühren von den sogenannten Minirräupchen her, den Mottengattungen *Elachista, Lyonetia* u. a. angehörig, die unter Umständen das Laub gleichfalls dienstunfähig machen können. Ueberhaupt sind unter den aufgeführten Schmetterlingen bei weitem nicht alle enthalten, deren Raupen dann und wann die Obstbäume beeinträchtigen, wir hielten jedoch die angeführten für die wichtigsten und allgemeiner verbreiteten.

IV. Zweiflügler.

26. **Die schwarze Birn-Gallmücke** (*Cecidomyia nigra* Mg.) ist ein schwärzliches Mückchen, dessen Hinterleib lichte Einschnitte hat, beim Männchen in eine Haftzange, beim Weibchen in eine schmutziggelbe, fast von Leibeslänge ausstreckbare Legröhre endigt. Die Beine sind fahlbraun, die Fühler schwarzbraun, beim Männchen die Glieder kugelig und durch Zwischenstiele von der Länge der Glieder verbunden; beim Weibchen sind sie länglich und genähert. Die Schwinger sind blassgelb und die Flügel durch Behaarung graulich. Länge 2 Mill. und etwas darüber.

Durch die gegebene Beschreibung, welche nicht ausreicht, um die vielen ähnlichen Arten der Gattung *Cecidomyia* zu unterscheiden, wird die eine Art wenigstens etwas näher charakterisirt, deren Lebensweise Schmidberger beobachtete. Der genannte Schriftsteller bezeichnet aber noch zwei andere Arten, welche den Trauermücken (*Sciara*) angehören, von denen er dieselbe Lebensweise vermuthet. Er nennt die eine *Sciara piri major*, wofür Kollar den Namen *Sc. Schmidbergeri* vorschlägt, die kleinere *Sc. piri*. Da es zu weit führen würde, die nach dem jetzigen Standpunkte zu ungenügenden Beschreibungen dieser kleinen Wesen hier

wieder zu geben, gegen sie selbst, wenn sie als die rechten erkannt worden sind, auch nichts unternommen werden kann, so genüge hier nur die Angabe, dass sich die kopf- und fusslosen Maden aller drei Arten in den sehr kleinen Birnen in Mehrzahl finden, dass sie dieselben aussaugen und äusserlich an denselben eine einseitige Verkrüppelung durch eine Art von Einschnürung hinter der Mitte veranlassen. Die reifen Maden verlassen die Früchte, um sich in der Erde zu verpuppen.

G e g e n m i t t e l. Aus den kurzen Angaben geht hervor, dass nur die Vertilgung der Maden für die Zukunft ihre Beschädigungen mindern kann. Die von ihnen bewohnten Birnen fallen bei trockner Witterung in noch sehr jugendlichem Alter herab. Dieselben müssen sofort und wiederholt sorgfältig gesammelt werden, damit man mit ihnen den Feind im Innern zerstören kann; haben sie erst Oeffnungen, so kommt man zu spät, denn die Maden sind bereits heraus. Bei feuchter Witterung fallen sie weniger vollständig ab, dann muss man sie herabschütteln und möglichst zu pflücken sich bemühen; denn auf deren recht vollständige Vertilgung kommt die Wirksamkeit der Bemühungen an.

27. **Die Kirschfliege** (*Spilographa cerasi*) gehört zu den zierlichen Bohrfliegen, deren Weibchen sich durch eine mehr oder weniger lang vorstreckbare Legröhre auszeichnen. Sie ist glänzend schwarz, der Rücken des Bruststücks zart bräunlich bereift und dreimal schwarz gestriemt; gelb sind die Schulterbeulen, eine kurze Strieme zwischen ihnen und der Flügelwurzel, das Schildchen, der Kopf mit Ausnahme seines hintersten Theiles und die Beine von den Schienen an, so wie ihre Schenkelringe. Am Vorderrande der Flügel, welche den Hinterleib überragen, hängen drei dunkle, fast parallele Querbinden, die beiden ersten gekürzt, die dritte aber vollständig und vorne zu einem gleichbreiten, bis wenig über die vierte Längsader reichenden Spitzensaume erweitert; Flügelschüppchen fehlen. Das Endglied der dreigliedrigen Fühler hat oben eine Ecke und eine fein behaarte Rücken-

borste. Länge 3,5—4 Mill. — Mai bis Juli, verbreitet von Kurland bis weit nach dem Süden Europa's.

Die kopflose Made ist gelblichweiss und die normale Anzahl von 12 Ringen bei ihr schwerer als bei vielen andern zu erkennen, weil sich an den Seiten kleine Läppchen wie einschieben; das Endsegment fällt schräg ab und seine beiden Stigmenträger ragen wenig hervor. — In den Kirschen von ihrem Rothwerden an bis zur Reife.

Das Tonnenpüppchen ist gelblich, hinten mit zwei röthlichen Erhabenheiten, den Stigmenträgern, versehen. Es ruht einen Zoll unter der Erdoberfläche, überwintert hier und liefert im nächsten Jahre die Fliege.

Lebensweise. Die Fliege lebt als Made einzeln in den verschiedenen Kirschen, besonders in den Herzkirschen, in den Beeren der *Loniceren* und denen des Sauerdorns (*Berberis*), selten findet man zwei Maden in einer Frucht. Sobald sich die Kirschen roth färben, stellt sich das befruchtete Weibchen darauf ein, bohrt unter Mittags mit gehobenen Flügeln in der Nähe des Sieles die Kirsche an und streicht, nachdem es ein längliches, weisses Ei hineingelegt, mehre Male mit der Spitze seiner Legröhre über die entstandene Wunde hin, so dass diese sich schliesst und später vernarbt oder wenigstens sehr unscheinbar wird. Die nach wenigen Tagen ausgeschlüpfte Larve arbeitet sich nach dem Steinkerne hin, hält sich zwischen ihm und dem Grunde der Frucht auf und saugt am Fleische, welches dadurch jauchig wird. Zur Zeit der Fruchtreife ist auch die Larve erwachsen, bohrt sich heraus, um die Verpuppung in der Erde anzutreten.

Gegenmittel. Den Hausfrauen, welche Kirschen einmachen wollen, ist bekannt, dass die Maden dieselben verlassen, sobald sie einige Stunden eingewässert werden, eine Vorkehrung, welche man auch bei frisch zu verspeisenden Kirschen vornehmen kann. Um zu verhindern, dass die Maden hinein kommen, kann nicht die Fliege, sondern höchstens die Puppe verfolgt werden und zwar auch nur da, wo man es mit Kirschbäumen

zu thun hat, in deren Nachbarschaft weder *Berberis*, noch *Lonicera*-Arten stehen.

In Gegenden, welche noch nicht aller insektenfressenden Vögel beraubt sind, kann man a) im Herbste die Erde unter dem Schirme der Kirschbäume oberflächlich auflockern, um so die Tonnenpüppchen blosszulegen und sie jenen preiszugeben. b) Kann man auch dieselbe Stelle tief umgraben, um dadurch die Puppen tiefer unter die Erde zu bringen, als zu ihrer gedeihlichen Entwickelung nöthig ist. c) Da beide Mittel in grössern Anpflanzungen weniger ausführbar sind, so dürfte es sich in diesen empfehlen, öfter die Schafe unter den Bäumen hintreiben zu lassen, wenn der Boden durch Regen weich gemacht ist, weil dann manches Tonnenpüppchen zertreten wird.

V. Schnabelkerfe.

28. **Der Miesmuschel-Schildträger** (*Coccus conchaeformis* Gmel., *Chermes*). Das weibliche Thier, welches allein man nur kennt, wird von einem rothbraunen, helleren oder dunkleren, schmalen Schilde bedeckt, welches sich nach vorn noch mehr verschmälert und wie ein Komma gebogen ist; bisweilen trägt es einen schwach bläulichen, reifartigen Ueberzug. Das ganze Thier hat das Ansehen der Schale gewisser Muscheln (Miesmuschel, *Mytilus*), natürlich in sehr verjüngter Form; denn es erreicht etwa 2 Mill. Länge.

Lebensweise. Diese kleinen „Miesmuscheln" bewohnen vorzugsweise den Apfelbaum, aber auch Birnbäume, Johannisbeersträucher, Mispeln und Weissdorn. Sie sitzen in grösseren oder kleineren Gruppen an der glatten Rinde, eine neben, bisweilen auch auf der andern, die schmale Vorderseite von jeder in derselben Richtung und haben sich mit ihrem Schnabel festgesogen an der Oberhaut der Zweige, auch der Blatt- und Fruchtstiele, ja bisweilen der Früchte selbst.

Die Befruchtung und das Eierlegen muss im Spät-

sommer oder Herbste erfolgen, denn im November findet man unter dem vertrockneten Schilde des Weibchens, wenn man dieses mit einer Nadelspitze abhebt, 25—80 Eierchen. Dieselben sind länglich, glänzend weiss oder gelblich. Mitte Mai ungefähr schlüpfen die Larven daraus hervor, welche kaum bemerkbare, weisse Pünktchen darstellen und sich alsbald festsaugen.

Gegenmittel. 1) In Frankreich wendet man Kalkanstrich mit Vortheil an, welcher im November oder im allerersten Frühjahre angebracht werden muss. — 2) In Amerika, wohin die Thiere verschleppt sind, trägt man eine Mischung von Theer, Leinöl und Kalk in der Winterzeit mit einer Filzbürste auf, oder auch folgende Mischung: — 3) Man kocht Tabaksblätter so lange, bis eine Art von Brei entsteht, mischt damit eine dicke Lösung schwarzer Seife, so dass das Ganze eine breiartige Consistenz bekommt, und trägt den Brei mit einem Pinsel auf.

29. **Die Pfirsich-Schildlaus** (*Coccus persicae, Lecanium, Chermes*) unterscheidet sich im Baue von der vorigen Art wesentlich dadurch, dass sich das weibliche Rückenschild nicht durch Hautausschwitzungen bildet und abhebbar ist, sondern dass es die Körperhaut selbst darstellt, welche sich mit dem Wachsthume dehnt und bedeutendere Dimensionen annimmt.

Das Weibchen, d. h. sein eben nur sichtbares Rückenschild ist länglich und zunächst flach gewölbt, braun von Farbe, mit gelben Querbinden, gelblicher Rückenlinie und zwei dunkleren Seitenpunkten gezeichnet, am Rande mit Fleischspitzchen bewimpert. Nach der Paarung wird es unförmlich dick, halbkugelig und mehr als halbkugelig nach oben, an der Bauchseite dagegen gehen die Gliedmassen, die sechs Beine und die Fühler verloren, nur der Saugrüssel bleibt, scheint aber aus der Mitte der Körperfläche zu entspringen.

Das Männchen ist ziemlich flach gedrückt, dunkelrothbraun und schwach weiss bereift, hat einen schwarzen Kopf, gelbliche Fühler und Beine, die Spitze jener mit einfachen Haaren besetzt, zwei weissliche, am Vor-

derrande rosenrothe Flügelchen von anderthalber Körperlänge, dahinter gelbe Schwingkolben (wie sie bei Fliegen vorkommen), eine an der Spitze etwas abwärts gebogene männliche Ruthe und jederseits derselben eine schneeweisse Schwanzborste von doppelter Leibeslänge. Die Körperlänge beträgt nur die Hälfte der weiblichen, nämlich 1,5 Mill.

Lebensweise. Diese Schildlaus bewohnt Pfirsich-, Pflaumen- und Maulbeerbäume, Weissdorn und *Eleagnus angustifolia* und sitzt am liebsten in den Achseln der Nebenzweige, an den Knospen und auf den Blättern, man findet aber auch ganze Zweige über und über damit besetzt. Anfangs April verpuppen sich die männlichen Larven, welche schlanker als die weiblichen sind und in kleinen Gruppen beisammen zu sitzen pflegen; ihr Schild wird blasser, zuletzt weisslich, woran man sie leicht erkennen kann. Ende April oder Anfangs Mai kommen die vollkommenen Insekten, rückwärts kriechend, daraus hervor. Reife Weibchen, welche durch blosses Wachsthum ohne Verwandelung bei allen Schildläusen sich ausbilden, finden sich vor; solche befruchten die Männchen und sterben, so dass sie nur sehr kurze Zeit leben. Die Veränderungen, welche jetzt mit jenen vorgehen, wurden bereits angedeutet. Die weissen Eier füllen allmählich den Hohlraum unter dem angeschwollenen Rückenschilde an, ohne in Wolle gehüllt zu sein, wie bei manchen andern Arten. Alsbald schlüpfen sie aus, und die Lärvchen vertheilen sich an den zwei- bis sechsjährigen Aesten und saugen sich fest. Gewöhnlich findet man sie an der Unterseite der Zweige, wo sie gegen Witterungseinflüsse geschützt sind.

Gegenmittel. In der Winterzeit sind die befallenen Bäume abzubürsten.

30. **Die Reben-Schildlaus** (*Coccus vitis, Chermes*). Das Weibchen stimmt in seinem allgemeinen Baue mit der vorigen Art überein, das Rückenschild ist nachenförmig, stark gewölbt, nach vorn wenig verschmälert, rothbraun von Farbe und unregelmässig schwarz punktirt. Durch einen weissen Rand, das unter dem

Schilde vorsehende Gespinnst, verräth das bereits todte Thier seine Gegenwart leicht.

Das Männchen ist sehr klein, ziegelroth, an den Fühlern braun, an dem Rückenschilde schwarz, der Hinterleib endet in zwei lange Schwanzborsten und eine nach unten gekrümmte Ruthe zwischen ihnen. Die zwei Flügelchen haben, wie bei den meisten Arten, einen hornigen und rothen Vorderrand, hinter sich Schwingkolben.

Diese Schildlaus findet sich mitunter auf der Rebe, jedoch meist nur am ältesten, etwas verwahrlosten Holze. Ihre rothen Eierchen sind in schneeweisse Flocken eingebettet, welche sich zu ausserordentlich feinen Fäden ausziehen lassen und, wie bereits erwähnt, am besten die Gegenwart des Ungeziefers verrathen. Man muss diese daher als den Heerd der Nachkommenschaft sorgfältig entfernen und vernichten.

---

31. **Die Kirsch-Blattlaus** (*Aphis cerasi*). Ungeflügelte breit eiförmig, schwarz, gekörnelt, oben glänzend, unterseits matt. Die auf je einem Höckerchen der ebenen Stirn sitzenden Fühler sind etwas länger als der Körper und schwarz, mit Ausnahme der gelblichen Mitte. Die stabförmigen Saftröhren liegen nieder und reichen über das kurze Schwänzchen hinaus. Beine schwarz, alle Schienen, die Schenkel der vordersten und an den übrigen nur die Wurzel derselben gelbbräunlich. Körperlänge 2 Mill.

Geflügelte glänzend schwarz, Hinterleib braun mit grüngelben Wolken, Saftröhren und Schwänzchen schwarz, Beine desgleichen, nur die Wurzel aller Schenkel und die Schienen bräunlichgelb.

Lebensweise. Von der Entwickelungsgeschichte der an den Obstbäumen lebenden Blattläuse der Gattung *Aphis* gilt dasselbe, was in meiner Naturgeschichte bereits beigebracht ist, und bedarf daher hier weiter keiner Erörterung. Diese Art lebt vom ersten Frühjahre ab an den jungen Trieben der Kirschbäume und im

Schutze der durch sie sich kräuselnden und taschenartig verkrüppelnden Blätter.

Gegenmittel. Es sollen hier ein für allemal die bewährtesten Flüssigkeiten angeführt werden, welche man zum wiederholten Bespritzen der befallenen Bäume empfiehlt.

1) Tabakswasser nach folgender Vorschrift zubereitet: Auf 1 Pfund Tabak giesst man einen Eimer heissen Wassers und lässt es einige Tage an einem warmen Orte stehen, wodurch jener gründlich ausgelaugt wird. Beim Besprengen müssen die Blattläuse selbst möglichst gut getroffen werden, eine Schwierigkeit, welche den Erfolg dieser Mittel mehr oder weniger zweifelhaft macht.

2) Ein Absud von 4 Loth Tabaksblättern, 1 Loth Pfeffer und einer Hand voll Wermuth in einen halben Eimer Wassers, dem noch $^1/_2$ Pfund schwarzer Seife zugesetzt wird, soll nach Wiegmann ein sicheres Sprengmittel gegen dieses und ähnliches Ungeziefer sein.

3) Einfache Seifenlauge, wie sie in jeder Waschküche gebraucht wird.

4) Der englische Gärtner James Barnes empfiehlt folgendes Mittel, welches zugleich die Pflanzen ungemein kräftigen soll: $1^1/_2$ Metze Russ wird in einem Oxhoft weichen Wassers 10 bis 14 Tage lang tüchtig umgerührt, dann abfiltrirt in ein Gefäss, in welchem eine Metze Holzkohle liegt und etwa noch 3 Pfund frischer Kalk. Nach 2 Tagen wird die Flüssigkeit abermals filtrirt und ist dann klar genug, um jede Pflanze damit bespritzen zu können.

32. **Die Pflaumen-Blattlaus** (*Aphis pruni*). Ungeflügelte länglich, hinten zugespitzt, spangrün, über und über in weisslichen Staub gehüllt. Die Fühler sind etwas länger als der Körper, an der Spitzenhälfte bräunlich, sonst grünlich, jeder einem Stirnzäpfchen aufsitzend. Die braunen, am Grunde grünen Saftröhren sind sehr kurz, kürzer als das grüne Schwänzchen, die Beine grün mit braunen Füssen. Länge 2 Mill.

Geflügelte. Scheitel und Mittelleib braun, weiss

bereift, Hinterleib grünlich mit 3 grasgrünen Längsstreifen. Beine grünlich, Füsse und Schienenspitzen braun, Kniee und Spitzen der Hinterschenkel bräunlich. Die Fühler sind kürzer als der Körper, Saftröhren und Schwänzchen wie bei den Ungeflügelten.

Lebensweise. Diese Art bewohnt in zahlreichen Kolonien die Blattunterseite junger Triebe und diese selbst bei den verschiedenen Pflaumenbäumen, besonders im Juli und August. Schon im September werden die Eier gelegt und zwar nahe an die Knospenaugen und in Wolle gehüllt.

Gegenmittel. Man wird hier, wenigstens in den Baumschulen, die Zerstörung der Eier zu erzielen suchen in der bei folgender Art angegebenen Weise.

33. **Die grüne Apfel-Blattlaus** (*Aphis mali* F.). Die Fühler sind etwas länger als der Körper und stehen unmittelbar auf der nicht ausgehöhlten Stirne, nicht, wie bei den vorigen Arten, auf einem Zapfen, ausserdem zeichnen spitze Fleischhöckerchen den Rand des Brustschilds und des Hinterleibes aus. Ungeflügelte eiförmig und gewölbt, grün, Kopf röthlich, die Fühler an der Wurzelhälfte weissgelb, vorn schwarzbraun. Die Saftröhren laufen dünner zu und sind schwarz, wie das nur $^2/_5$ ihrer Länge erreichende Schwänzchen, welches bei einzelnen Individuen auch gelb vorkommt. Beine gelblich, Kniee, Schienenspitzen und Füsse schwarz. Länge kaum 2 Mill.

Geflügelte schwarz, am Hinterleibe grün mit dunkelbraunen oder schwarzen Saftröhren und Schwänzchen versehen, an den Vorderbeinen schmutziggelb mit Ausnahme der braunen Kniee, Schienenspitzen und Füsse, an den übrigen beiden Paaren dunkelbraun mit Ausnahme der braungelben Schienen und Schenkelwurzeln. Die Gabelader der glashellen Flügel hat eine sehr kleine Endgabel und das dritte Fühlerglied ist an der Innenseite gekerbt.

Lebensweise. Die grüne Apfelblattlaus lebt in sehr zahlreichen Kolonien an den jungen Trieben des Apfelbaums und unter den zurückgerollten Blättern der-

selben, aber auch an Birnbäumen, Quitten, Mispeln, Vogelbeerbäumen und Weissdorn. Schmidberger beobachtete 15 Generationen und schätzt das Leben einer Amme auf höchsens 20 und einige Tage, in denen sie vom neunten ab bis 42 Nachkommen erzeugen kann. Ende September und October paaren sich ungeflügelte Männchen mit ungeflügelten Weibchen. Jene, die weit seltneren, unterscheiden sich durch bedeutendere Schlankheit des Körpers und eine Reihe dunklerer Fleckchen an jeder Rückenseite auf dem schmutzig gelben oder bräunlichen Untergrunde vom Weibchen. Vom October an sind die Eier vorhanden, welche an die Zweige oder jungen Stämmchen gelegt werden und im ersten Frühjahre auskriechen.

Gegenmittel werden am sichersten gegen die Eier angewendet und bestehen in Lehm-, Thon- oder Gartenerde, welche man flüssig macht und Stämmchen wie Zweige damit überzieht. Dieser Ueberzug erstickt die Eier, hindert aber das Austreiben der Knospen eben so wenig, wie eine dünne Lage von Baumwachs, welcher Bouché, besonders an Pfropfreisern, den Vorzug giebt. — Das Bestreichen mit Kalkmilch leistet dieselben Dienste, wird aber darum von manchen Seiten verworfen, weil es den Bäumen ein unangenehmes Aussehen giebt. Vor der Ansiedelung neuer Kolonien lassen sich die Bäume allerdings nicht schützen, doch ist der von diesen angerichtete Schaden verhältnissmässig geringer als der von den ersten Generationen an den ersten Trieben angerichtete.

Anmerkung 23. **Die röthliche Apfel-Blattlaus** (*Aphis sorbi* Kaltb., *mali* Schmidb.) ist etwas grösser, gerundeter und bauchiger als die vorige; die Fühler sind etwas kürzer als der Körper und sitzen der Stirne unmittelbar auf. Die Ungeflügelten sind gelbgrün oder gelbbräunlich, mit bläulichem Dufte überzogen, bis zum Halsringe kugelig aufgedunsen, auf Scheitel, dem Rande des Halsringes, des Hinterleibes und auf den zwei letzten Gliedern desselben mit Höckerchen versehen, Saftröhren mittelmässig lang, dünn und blassgelb, an der Spitze bräunlich, das Schwänzchen sehr klein, Beine

blassgelb, Füsse und Schienenspitzen braun. — Geflügelte schwarzbraun, Hinterleib oben braun, am Grunde, Rande und Bauche röthlichgelb, auf dem letzten Gliede mit zwei, auf dem vorletzten mit vier Höckerchen versehen. Saftröhren in der Mitte lichter, Beine schmutziggelb, an den Füssen, Spitzen der Schienen und Schenkel braun.

Diese Art lebt auf Vogelbeerbäumen und Apfelbäumen, jedoch weniger häufig und nur zeitweise nachtheilig, vorzugsweise an den durch ihre Stiche krank werdenden Blättern. Sie erscheint etwas später als die vorige.

Anmerkung 24. **Die Pfirsich-Blattlaus** (*Aphis persicae* Fonsc.). Die Fühler stehen auch hier unmittelbar auf der Stirne und sind bei den Ungeflügelten entschieden kürzer als der Körper, welcher hochgewölbt und hinten mit Seitenwärzchen besetzt ist. Ungeflügelte oben grüngelb mit breiten, schwarzen Querbinden, welche sich nach hinten zusammendrängen und hinter den kurzen Saftröhren erst wieder deutlich trennen, und mit Seitenfleckchen, unten olivengrün; drittes Fühlerglied gelblich; Schwänzchen nicht vorstehend, Beine schwarz; die Schienen und an den vier hinteren nur die Wurzel der Schenkel, an den Vorderbeinen die ganzen Schenkel gelb. Länge kaum 2 Mill.

Geflügelte glänzend schwarz, Halsring braun, Bauch graugrünlich mit vier schwarzen Fleckchen an der Spitze, Beine schwarz, die Schienen ausser den Spitzen und die Wurzel der Schenkel gelb.

Diese Art lebt an den Zweigspitzen und zwischen den durch die Stiche stark gekräuselten Blättern des Pfirsichbaumes und des Kirschbaumes, aber seltener. Die schwarzen Männchen bemerkt man von Mitte September an, etwa gleichzeitig auch die hochrothen, sammetartigen und ungeflügelten Weibchen, welche sich mit ihnen paaren, um Eier legen zu können. Noch im November werden diese an die Zweigspitzen gelegt, mehr einzeln als haufenweise. Schon Ende Januars können einzelne Blattläuse auskriechen und bis Ende Mai kann die vierte

Generation da sein, deren Schmidberger 17 im Jahre beobachtete.

Wenn man nicht sehr früh im Jahre den Eiern und ersten Blattläusen nachstellt, so kann man sie nicht bewältigen. Durch zweckmässiges Beschneiden und sorgfältiges Vernichten der abgeschnittenen Spitzen lassen sich viele Eier vertilgen. Auch wird hierzu Lehmanstrich empfohlen und Zusatz von etwas Ochsenblut, um den Lehm zäher zu machen.

34. **Die Blutlaus, wolltragende Rindenlaus** (*Aphis lanigera, Schizoneura*). Diese Art unterscheidet sich im Baue von allen vorhergehenden durch folgende Merkmale: Die Fühler sind sechsgliedrig (dort 7gl.), die beiden ersten Glieder am kürzesten und dicksten, das dritte fast so lang wie die drei folgenden, dünner und etwas länger werdenden zusammengenommen und nebst den beiden folgenden schraubenartig geringelt. Die Vorderflügel haben auch vier Schrägäste, von denen der dritte einfach gegabelt ist und die Hinterflügel deren zwei, wie die echten Aphisarten. Der Hinterleib ist hochgewölbt, hinten stumpf und ohne Saftröhren.

Ungeflügelte honiggelb bis braunröthlich, oben mit langer, weisser Wolle bekleidet, Fühler sehr kurz und blassgelb, Augen sehr klein, kaum bemerkbar. Beine gelblich mit braunen Knieen. Die Körperglieder sind abgesetzt und an Stelle der Saftröhren bemerkt man eine ringförmige Narbe. Durchschnittliche Länge 2 Mill.

Geflügelte glänzend schwarz, der Hinterleib mehr chokoladenbraun und gleichfalls stark weisswollig. Augen sehr gross; Fühler kürzer als Kopf und Mittelleib zusammengenommen. Die schlanken Beine durchscheinend und mit braunem Anfluge, an den Hüften und den Spitzen der Schenkel und Schienen am dunkelsten.

Lebensweise. Die Blutlaus, darum so genannt, weil sie beim Zerdrücken einen blutrothen Fleck zurücklässt, lebt nur an der Rinde junger Apfelbäume der Baumschulen und zieht die feinen Sorten den wilden Stämmchen vor. Sie gilt für die dem Apfelbaume gefährlichste Blattlaus und macht sich, in langen Reihen

oder gruppenweise an der Schattenseite der Rinde sitzend, durch ihre weissen, flockigen Körperausscheidungen leicht bemerkbar. Indem sie ihren Schnabel bis zum Splint einsticht, saugt sie diesen, wie die junge Rinde aus und veranlasst kranke Stellen. Sie sucht auch am ältern Holze solche Stellen auf, welche durch den Frost Risse bekommen haben, brandig, oder durch das Messer des Obstzüchters von der härtern Borke entblösst sind, und verhindert an allen diesen das Vernarben der Wunde. Im Spätherbste erscheinen geflügelte Weibchen, welche nach der Begattung ihre Eier an den Wurzelkopf der befallenen Bäumchen legen. Von hier aus kriechen im nächsten Frühjahre die ausgeschlüpften Jungen immer höher hinauf und treiben ihr Unwesen den Sommer hindurch bis in den Herbst hinein, indem sie sich durch lebendige Geburten stark vermehren. Die zwischen ihnen bemerklichen Honigtröpfchen von graulicher Farbe sind die von ihrem wolligen Ueberzuge gefärbten Excremente, die kleinen weissen Runzeln die abgestreiften Häute. Ausser Eiern sollen von dieser Art Läuse selbst überwintern, diese aber sicher an den tieferen Frassstellen.

Gegenmittel. 1) Terpentinöl (gegen 2 Loth), getrocknete und gesiebte Thonerde (2 Pfund) werden mit 4 Quart Wasser vermischt und zum wiederholten Anstreichen der befallenen Bäumchen benutzt. Das Anstreichen ist gründlicher als das blosse Bespritzen, aber auch zweckmässiger als das leicht verwundende Bürsten mit scharfer Bürste. — 2) Ein anderer Anstrich besteht aus einer Lösung grüner Seife ($^1/_2$ Kil. derselben durch Schlagen in 8 Liter lauen Wassers gelöst).

3) Um den befallenen Baum streuet man ungelöschten, pulverisirten Kalk in einem Umkreise (Kranze) von etwa 2 Meter Durchmesser.

4) Wenn man im Herbste Moos um die Bäume auslegt, so benutzen die eierlegenden Weibchen dasselbe, um ihre Eier hier in Sicherheit zu bringen. Durch Verbrennen desselben im ersten Frühjahre vertilgt man viele davon, wenn man das Moos nur mit grosser Vorsicht einsammelt, um auch die Eier mit zu bekommen.

Anmerkung 25. **Die Wurzellaus der Rebe** (*Aphis vastatrix, Phylloxera*), ein noch sehr wenig bekanntes, winzig kleines Thier, welches seit 1863 in Frankreich den Reben bedeutenden Schaden zufügt, sei nur namhaft gemacht und seine Wirkung kurz geschildert.

Vom Mai oder Juni ab geräth die Vegetation der kranken Rebe in das Stocken, so üppig sie vorher gewesen sein mag. Die Blätter bekommen zuerst gelbe Flecke, färben sich schnell ganz gelb oder röthlich und fallen bereits im Juli oder August ab. Dabei werden die Triebe mit jedem Tage magerer, die blauen Trauben bleiben roth und gelangen höchstens zur Nothreife. Im nächsten Sommer stirbt der Stock ganz ab. Man hat nicht unpassend diese Erscheinung die „Schwindsucht" der Rebe genannt. Hebt man einen kranken Stock aus, so findet man neben noch einigen gesunden Stellen an der Hauptwurzel die Rinde schwärzlich und durch einen geringen Fingerdruck löslich, also faulig, vermisst die Wurzelfasern gänzlich und bemerkt statt gesunder Nebenwurzeln durch Fäden verbundene, beulenartige Anschwellungen. An den kranken Stellen verrathen aber gelbliche Häufchen die Gegenwart der Wurzellaus.

In einzelnen Fällen soll sich die kranke Rebe wieder erholt haben, nachdem man eine Schaufel frisch gelöschten Kalkes, mit etwas Kuhmist und verwesten Weinträbern gemischt, auf die Wurzeln gebracht hatte.

---

35. **Der grosse Birnsauger** (*Psylla pyri, Chermes*) gleicht auf den ersten Blick einer grössern Blattlaus (2,5—3,7 Mill.), ist aber durch seine Hinterfüsse befähigt, kurze Sprünge zu machen, hat ein wesentlich anderes Flügelgeäder und andere Entwickelungsweise, daher nennt man die ganze Familie Blattflöhe, Springläuse.

Der Kopf steht senkrecht, die Stirn also nach vorn, trägt zehngliedrige Borstenfühler, an denen das dritte Glied das längste ist. Der Mittelleib deutet durch Einschnürungen seine drei Ringe an, von denen der letzte

nach unten zwei kegelförmige Spitzen trägt; der Hinterleib läuft spitz zu und endet beim Weibchen in eine Legröhre. Die vier Flügel, welche beiden Geschlechtern im vollkommenen Zustande zukommen, sind stumpfer als bei den Blattläusen, ringsum von Adern gestützt, „gerandet“ und werden, wie bei diesen, dachartig getragen, den Hinterleib überragend. Die einzige Hauptader des Vorderflügels theilt sich bald hinter ihrer Wurzel in zwei Aeste, von denen der obere, abermals gegabelt, mit seinem obersten kurzen Zinken sich bald mit dem Vorderrande vereinigt, während der untere Zinken diesem parallel läuft. Der untere Gabelast gabelt sich gleichfalls und jeder Zinken hinter seiner Mitte nochmals, und alle diese Zinken und Zinkchen bilden mehr oder weniger stark gebogene Linien. In dem schmalen, gestreckt elliptischen Hinterflügel sendet die einzige Hauptader drei Gabeläste nach hinten aus.

Unsere Art hat etwas milchweiss getrübte Flügel mit bräunlichgrauem Randmale und gelblichem Geäder. Der Körper ist roth und schwarz gezeichnet, nach der Ueberwinterung dunkler als vor derselben. Das oben angegebene kleinere Längenmass gilt für das Männchen.

Lebensweise. Sobald die Birnbäume zu blühen anfangen, stellen sich die Birnsauger darauf ein, um sich zu paaren. Darauf legt das Weibchen seine gelben Eier einzeln oder reihenweise an Blüthen, Unterseite der Blätter, oder an junge Schosse und zwar immer an Stellen, welche durch Behaarung wollig rauh sind. Das Brutgeschäft nimmt längere Zeit in Anspruch und endet mit dem Tode des Weibchens. Nach 10 bis 14 Tagen schlüpfen die flügellosen Larven aus, die wesentlich anders, vorherrschend gelb gefärbt sind und durch ihre breite Form an Wanzenlarven erinnern. Bald nach der ersten Häutung verlassen sie ihre Geburtsstätte, ziehen sich mehr abwärts und legen sich dicht neben einander, entweder am Grunde des Schosses, oder auch am vorjährigen Holze, um ihren langen Schnabel in die noch weiche Rinde einzubohren und hier sitzen zu bleiben. In Ansehung der allmählich auftretenden Flügelscheiden und der

honigartigen Excremente gleichen sie den Larven der geflügelten Blattläuse. Das vollkommene, geflügelte Insekt ist vorherrschend grün und gelb und rothäugig; es saugt, so lange es die Witterung erlaubt, vom Safte des Splintes und der jungen Rinde, wodurch sich die Schosse an der Spitze krümmen und allmählich absterben. Für den Winter suchen sie einen der gewöhnlichen Verstecke und mögen hier die dunklere Färbung annehmen, ihr Hochzeitskleid, in welchem sie im Frühlinge erscheinen.

Gegenmittel sind am zweckmässigsten gegen die Eier und Stammältern anzuwenden und zwar diejenigen, welche gegen Blattläuse und deren Eier vorgeschlagen wurden.

Anmerkung 26. **Der Apfelsauger** (*Psylla mali, Chermes*) gleicht dem vorigen im Baue vollkommen, ist aber vorherrschend grün und gelb gefärbt und paart sich im Herbste. Die verhältnissmässig grossen und weissen, beiderseits zugespitzten Eier werden in Rindenrisse, oder an wollig behaarte Theile junger Schosse im Herbste abgelegt. Anfangs April schlüpfen die Larven aus, die schmutziggelb gefärbt und auf dem Rücken mit vier Reihen dunkler Punkte gezeichnet sind, rothe Augen und schwarze Beine haben. Mit der Zeit sind sie mit Fäden oder gekräuselten Haaren bedeckt, an denen ihre Excremente häufig hängen bleiben. Durch ihr Saugen an den Stielen der Blüthen und denen der Früchte richten sie und später die vollkommenen Insekten deren viele zu Grunde. In der Regel ist der von ihnen angerichtete Schaden darum von weniger Bedeutung, weil sie selten in grossen Mengen auf einem Baume vorkommen.

Anmerkung 27. Von dem nicht zu den Insekten gehörigen Ungeziefer sei mit wenigen Worten noch folgender gedacht:

a. **Die Pflanzenmilben**, meist mikroskopische Thierchen, sind noch lange nicht hinreichend bekannt, um auf einzelne Arten näher hier eingehen zu können. Neuerdings hat man sein Augenmerk auf diejenigen gerichtet,

welche verschiedene filzige Auswüchse an den Blättern erzeugen. Diese Auswüchse wurden bisher für Pilze gehalten und unter den Gattungsnamen *Phyllerium* und *Erineum* theilweise beschrieben. Indessen ist es verschiedenen Forschern gelungen, Milben darin zu entdecken, die gleichfalls verschiedene Namen erhalten haben, neuerdings aber auf die Gattung *Phytoptus* zurückgeführt werden; einige davon kommen auch auf Obstbäumen vor, dürften denselben jedoch keinen irgendwie nennenswerthen Schaden zufügen.

b. **Die Weinbergsschnecke** (*Helix pomatia*), jene grösste unserer heimischen Gehäusschnecken, die auf dem Lande leben, mit braungrauem, zeichnungslosen Gehäuse, kommt stellenweise an Obstbäumen und in Weinbergen vor, wo sie durch Abfressen der Knospen schaden kann. Sie fällt hinreichend in die Augen und kann daher leicht abgesucht werden, wenn sie in grössern Mengen vorkommt. In kochendem Wasser oder in einer scharfen Lauge tödtet man die Gesammelten am schnellsten.

Obstbäume

werden von Feinden bewohnt, welche sich in folgender Uebersicht zusammenstellen lassen:

1) An der Wurzel, besonders den Stämmchen der Baumschule schädlich:

Engerling. Drahtwurm. Maulwurfsgrille.

2) Im alten Holze oder hinter der Rinde bohrende, also im Verborgenen wirkende:

a. Sechzehnfüssige Raupen von Schmetterlingen.

Die des Weidenbohrers (Anm. 12) legt Gänge im Holze selbst an.

Die bedeuteud kleinere des Apfelbaum-Glasflüglers (Anm. 11) arbeitet oberflächliche Gänge unter der Rinde des Apfelbaumes, seltener des Birnbaumes.

Die noch kleinere von Wöbers Rindenwickler (Anm. 21) lebt in ähnlicher Weise, vorherrschend jedoch unter der Rinde der verschiedenen Pflaumenarten und der Aprikosenbäume.

b. Fusslose Larven von Käfern und zwar:

α. sammt ihren Käfern zwischen Bast und Rinde die beiden Stutzbohrkäfer (7. 8) und der ungleiche Borkenkäfer (Anm. 5), letzterer vorherrschend in Apfelbäumen;

β. nur die Larven des Pflaumenrüsselkäfers (Anm. 2) hinter der Rinde;

γ. bohrend im Holze halb kranker Bäume: die Larven verschiedener Arten der Werkholzkäfer (*Anobium*), des borstigen Böckchens (*Pogonochorus hispidus*) in Apfelbäumen, — des *Molorchus major* in Kirschbäumen.

3) In einjährigen Zweigspitzen des Birnbaumes, nährt sich vom Marke,

die noch wenig beobachtete Larve der zusammengedrückten Halmwespe (Anm. 8).

4) In den Stielen und Hauptrippen der Apfelblätter, sie zum baldigen Abfallen veranlassend, bohrt die fusslose Larve des Blattrippenstechers (5).

5) In Früchten verborgen lebende:

a. Fusslose Larven von Käfern oder Fliegen veranlassen mit Ausnahme der Kirschfliege das Abfallen des Obstes vor seiner Reife.

Aepfel und Birnen bewohnen die Larven des purpurrothen und goldgrünen Apfelstechers (Anm. 1) und ernähren sich vom Kernhause.

Pflaumen und Kirschen bewohnt die Larve des Pflaumenbohrers (6); die Frucht, deren Stiel vom eierlegenden Weibchen durchgebissen wurde, fällt ab.

Birnen werden bewohnt von der Made der schwarzen Birnmücke (26).

Kirschen von derjenigen der Kirschfliege (27).

b. Sechzehnfüssige Schmetterlingsraupen, welche das Reifen der Frucht nicht verhindern.

Aepfel und Birnen bewohnt die Raupe des Apfelwicklers (21).

Pflaumen und ausnahmsweise Aprikosen die des Pflaumenwicklers (22).

c. Die zwanzigfüssige Afterraupe der Pflaumen-Sägewespe (16) lebt vom noch weichen Kerne der Pflaume und veranlasst ihr Herabfallen lange vor der Reife.

6) In den Knospen, dieselben nicht, oder nur theilweise zur Entwicklung kommen lassend, und darin, oder in einem angefertigten Gespinnste mehr oder weniger verborgen, mit Ausnahme von d.

a. Fusslose Rüsselkäferlarven

des Apfelblüthenstechers (1), vorherrschend an Apfel- aber auch an Birnbäumen — der Birnknospenstecher (2), an letzteren allein.

b. Zehnfüssige Spannraupen

des grossen und kleinen Frostspanners (17. 18), oder der in Anm. 19 angeführten Arten.

c. Sechszehnfüssige Raupen

der Blattwickler (20) — der Pflaumenmotte (25), welche erst im Frühjahre ausgekrochen sind, die in den grossen und kleinen Raupennestern überwinterten Raupen des Goldafters (16) und des Baumweisslinges (Anm. 10).

d. Verschiedene Rüsselkäfer, vorzugsweise:

der braune Graurüssler und der rauhe Lappenrüssler (Anm. 3. 4), aber auch diese und jene Art der Gattung *Rhynchites* (3 etc. und Anm. 1 a) — und der den Blattkäfern angehörige Rothfuss (Anm. 7 b).

7) Die Blätter werden durch Frass, nicht durch Saugen in mancherlei Weise zerstört. Es kommen ausser den erwachsenen Raupen b und c und den Käfern d in voriger Nummer folgende noch in Betracht:

a. Die Blätter der meisten Obstarten, mit Ausnahme der Apfelbäume, werden skeletirt, indem die schwarze, einer kleinen nackten Schnecke ähnliche Afterraupe der schwarzen Kirschblattwespe (9) auf ihrer

Oberfläche sitzt und sie mit Ausschluss der Unterhaut platzweise verzehrt;

die grüne Afterraupe der weissbeinigen Kirschblattwespe (11) sitzt an der Unterseite der Kirschblätter und arbeitet allmählich Löcher in dieselben.

b. Die Blätter, besonders der Kirsch-, Birnen- und Apfelbäume, werden zerstört, indem auf ihrer Unterseite Räupchen in schwarzen Säckchen leben und sie platzweise beschaben; am verbreitetsten ist die Obstblattschabe (25).

c. Die Blätter werden zerstört, indem sogenannte Minirraupen geschlängelte Gänge in ihr Fleisch arbeiten (Anm. 22).

d. Die Blätter werden in einer andern, wie auf die angegebenen Weisen, und zwar meist vom Rande her, zerstört.

α. Die Zerstörer leben in gemeinsamem Gespinnste, womit sie ihren Weideplatz umstricken.

Die achtfüssige Larve der Birn-Gespinnstwespe (12) an Birnbäumen;

die achtfüssige Larve der Steinobst-Gespinnstwespe (13) an Steinobst, besonders Pflaumen;

die sechszehnfüssige Raupe der Apfelbaum-Gespinnstmotte (23) an der genannten und die veränderliche Gespinnstmotte (23) an andern Obstsorten.

β. Die Zerstörer leben gesellig, weil ihre Eier beisammen abgelegt wurden, sind sechszehnfüssige Raupen, welche erst im Frühjahre ausgekrochen sind und ihren Weideplatz nicht mit Fäden umstricken; es sind die Raupen:

des grossen Fuchses (Anm. 9) — des Ringelspinners (14) — des Schwammspinners (15) — des Sonderlings (Anm. 14).

γ. Die Zerstörer leben ihrem Ursprunge nach nicht familienweise, aber doch sehr dicht beisammen, wenn sie in bedenklicher Weise vorkommen; es sind besonders die Raupen

des Schwans (Anm. 13) — des Blaukopfs (Anm. 15) — der Aprikosen- und Schleheneule (Anm. 16. 17).

8) Die jungen Triebe werden abgebissen von den eierlegenden Weibchen
des Zweigabstechers (4) und bisweilen auch des stahlblauen Rebenstechers (3).

9) Blätter, junge Triebe und die Rinde werden durch Saugen ihres Saftes beraubt. Es kommen in Betracht:

a. Die fusslos erscheinenden, einem Schilde ähnlichen Schildläuse und zwar
an Apfel-, seltener an Birnbäumen der Miesmuschel-Schildträger (28);
an Pfirsich- und Pflaumenbäumen die Pfirsich-Schildlaus (29).

b. Die deutlich sechsbeinigen, nicht springenden Blattläuse und zwar
an Kirschbäumen die Kirsch-Blattlaus (31) und die Pfirsichblattlaus (Anm. 24);
an Pflaumen die Pflaumenblattlaus (32);
an Apfelbäumen die grüne Apfel-Blattlaus (33), die röthliche A. (Anm. 23), die Blutlaus (54), letztere besonders an jungem Holze;
an Pfirsichbäumen die Pfirsichblattlaus (A. 34).

c. Die deutlich sechsbeinigen und hüpfenden Blattflöhe:
an Birnbäumen der grosse Birnsauger (35);
an Apfelbäumen der Apfelsauger (Anm. 26).

Weinstock.

Die Insekten, welche dem Weinstocke zusprechen, sind der Zahl nach verhältnissmässig gering, der Schaden der wenigen dagegen bisweilen ein sehr bedeutender. Es werden einige Raupen, deren Schmetterlinge sogar nach dem Weinstocke ihre deutsche Benennung erhalten haben, am Laube angetroffen, von denen der eine, der grosse Weinschwärmer (*Sphinx celerio*) für Deutschland zu den grössten Seltenheiten gehört,

der mittle Weinschwärmer (*Sph. elpenor*) bei uns zwar häufig genug vorkommt, aber nur sehr selten und vereinzelt an der Rebe. Die 1a gleich nachher zu erwähnenden Eulenraupen fressen gleichfalls nur ausnahmsweise die jungen Knospen, und endlich halte ich die Beschädigungen des Weinstock-Fallkäfers (Anm. 7a) für zu unbedeutend, um ihn selbst für einen Weinfeid zu erklären.

Von den in der folgenden Uebersicht aufgeführten Insekten sind nur wenige der Rebe eigenthümlich.

1) Die Knospen und jungen Schosse werden abgefressen
 a. ausnahmsweise von drei 16füssigen Eulenraupen nach ihrer Ueberwinterung (Anm. 18):
 b. von verschiedenen Käfern, und zwar sind hier besonders thätig
  α. die Rüsselkäfer: Lappenrüssler (Anm. 4), der stahlblaue Rebenstecher (3);
  β. die beiden Blätterhörner: der Maikäfer und in südlichen Gegenden der grossköpfige Zwiebelhornkäfer (*Lethrus cephalotes*).
2) Die Blüthentrauben und beim zweiten Auftreten die Beeren werden zerstört durch die stellenweise spinnenden Wicklerräupchen des einbindigen und bekreuzten Traubenwicklers (19 und Anm. 20).
3) Die Blätter werden
 a. skeletirt von dem Reben-Laubkäfer (*Anomala vitis*);
 b. blasig ausgestülpt, die Ausstülpungen denen ähnlich, welche Blattläuse an den Johannisbeerblättern verursachen, und im filzigen Innern derselben lebt eine mikroskopische Milbe (*Phytoptus vitis*).
4) Die Rinde alter Reben wird ausgesogen von der geselligen Rebenschildlaus (30).
5) Die Wurzel wird angegriffen (bisher nur in Frankreich) von der geselligen, gelben Wurzellaus der Rebe (Anm. 25).

Inhalt.

IV. Zweiflügler.

V. Schnabelkerfe.

Zusammenstellung der phanerogamischen Pflanzen aus der Grafschaft Meisenheim nach früheren Aufnahmen.

Von

Dr. M. J. Löhr.

Die Herrschaft Meisenheim liegt an der südwestlichen Grenze der Baierischen Pfalz und der Rheinprovinz, längs den Höhen des Hundsrückens; es ist demnach ein gebirgiges Ländchen, welches von der Nahe und dem Glanflüsschen bewässert wird.

Torfmoore und wirkliche Sumpfflächen sind in diesem Gebiete nicht vorhanden; es fehlen deshalb auch Torfgewächse sowie die eigentlichen Sumpfpflanzen. Gartenwirthschaft und Ackerbau sind vorherrschend, und die Weinrebe wird in Weinbergen mit Nutzen gezogen.

In geognostischer Hinsicht nehmen das Ländchen hauptsächlich die Formationen des Unter-Rothliegenden oder des flötzarmen Kohlengebirges und des Ober-Rothliegenden ein, und insbesondere treten längs der Nahe sowie anderwärts im Gebiete Porphyre, Melaphyre und Mandelsteine auf.

I. Classe. Dicotyledonen. Exogenen.

I. Thalamifloren.

I. Ranunculaceen Juss. DC. K. Syn.

1. *Clematis* L. Waldrebe.
   Vitalba L. Gebüsche um Meisenheim.
2. *Thalictrum* L. Wiesenraute.
   minus L. mit *var. α. virens.* Wiesen im Bruel bei Meisenheim, *var. γ. glandulosa* K. Am Hellberg.

flavum L. Feuchte Wiesen, zerstreut im Glan- und Nahethal.

3. *Anemone* L. Windröschen.
   Pulsatilla L. Auf dem Lemberg bei Meisenheim im Nahegebirge.
   silvestris L. Sonnige Gebüsche auf Anhöhen bei Odernheim am Glan.
   nemorosa L. Hecken, Gebüsche.
   ranunculoides L. An der Thaler Hecke bei Meisenheim.
4. *Adonis* L. Adonis.
   autumnalis L. Gartenland hin und wieder bei Marxheim, wohl nur verwildert.
   aestivalis L. Aecker im Glanthale bei Meddersheim.
5. *Myosurus* L. Mäuseschwanz.
   minimus L. Zwischen den Saaten.
6. *Ranunculus* L. Hahnenfuss.
   hederaceus L. Quellige Orte zwischen Meddard und Lauterecken ober dem Tannenwalde, Oberstein.
   aquatilis L. Stehende Wasser und im Glan.
   fluitans Lamk. An der Nahe bei Sobernheim.
   aconitifolius L. Bergwaldungen um Sobernheim.
   Flammula L. Wassertümpel auf der Hub.
   Ficaria L. Etwas feuchte Gebüsche bei Meisenheim.
   auricomus L. In Gebüschen des Kohlengebirgs bei M.
   polyanthemos L. In den Heimbacher Hecken bei M.
   repens L. Wiesen, Aecker, Wege.
   acris L. Wege, Raine an grasigen Stellen.
   bulbosus L. Mit der Vorigen.
   Philonotis Ehrh. In den Weinbergen besonders ein lästiges Unkraut.
   arvensis L. Saatäcker bei Meisenheim.
7. *Caltha* L. Kuhblume.
   palustris L. Nasse Gräben, Wiesen.
8. *Helleborus* L. Nieswurz.
   foetidus L. Wege, Raine, lichte Stellen in Bergwaldungen bei Meisenheim.
9. *Nigella* L. Schwarzkümmel.
   arvensis L. Saatäcker bei Rehborn, Baerweiler und Sobernheim.

10. *Aquilegia* L. Ackelei.
vulgaris L. Waldwiesen bei Meisenheim.
11. *Delphinium* L. Rittersporn.
Consolida L. Kalkäcker bei Meisenheim.
12. *Aconitum* L. Eisenhut.
Lycoctonum L. Schattige Wälder und feuchte Gebirgsschluchten bei Oberstein, Birkenfeld, Donnersberg.
13. *Actaea* L. Christophskraut.
spicata L. Schattige Waldstellen bei Meisenheim, am Ungeheuersgraben, bei Hundsbach.

II. Berberideen Vent.

14. *Berberis* L. Sauerdorn.
vulgaris L. In Gebüschen bei Meisenheim.

III. Papaveraceen DC.

15. *Papaver* L. Mohn.
Argemone L. Aecker und Weinberge bei Meisenh.
hybridum L. Am Südabhange des Disibodenbergs.
Rhoeas L. Saatäcker und Brachen.
dubium L. Saatäcker und Brachfelder bei Meisenh.
16. *Chelidonium* L. Schöllkraut.
majus L. An Hecken, Wegen, Mauern.

IV. Fumariaceen DC.

17. *Corydalis* DC. Lerchensporn.
cava Schweig. et Koert. Hecken, Gebüsche bei Meisenheim, Meddersheim, Sobernheim, Glanthal.
solida Smith. Mit voriger seltener, Altenglan.
18. *Fumaria* L. Erdrauch.
officinalis L. Auf angebautem Lande, in Gärten.
Vaillantii Loisl. Aecker, Weinberge bei Meisenheim, Sobernheim.
parviflora Lamk. Mit voriger.

V. Cruciferen Juss.

19. *Cheiranthus* L. Lack.
Cheiri L. Auf den Mauern der evangelischen Kirche in Meisenheim.
20. *Nasturtium* R. Br. Brunnenkresse.
officinale R. Br. Bäche bei Rehborn.

silvestre R. Br. An Gräben bei Meisenheim.
amphibium R. Br. Glanufer bei Meisenheim.
anceps Rchb. Am Glanufer bei Odernheim.
palustre DC. In Gräben bei Meisenheim.
armoracia Fr. Schlz. Am Glanufer bei Odernheim.

21. *Barbaraea* R. Br. Winterkresse.
vulgaris R. Br. An etwas feuchten Stellen, Gärten, Flussufer, Meisenheim etc.
praecox R. Br. Feuchte Aecker bei Merxheim, Kirn.

22. *Turritis* L. Thurmkraut.
glabra L. Steinige Abhänge, am Lemberg.

23. *Arabis* L. Gänsekraut.
brassicaeformis Wallr. Steinige Bergwaldungen in der Thaler Hecke bei Meisenheim, auf dem Lemberg, Wälder bei Lauterecken etc.
arenosa Scop. An steinigen Stellen auf dem Lemberg.
Turrita L. Auf Melaphyr im Nahethale, auf dem Lemberg, auf dem Hellberg bei Kirn.

24. *Cardamine* L. Schaumkraut.
impatiens L. Bergwälder bei Lauterecken, Sobernheim, auf dem Lemberg.
hirsuta L. Grasige Bergabhänge zwischen Baumholder und Grumbach, Meisenheim?
silvatica Link. Glanufer bei Meisenheim, wahrscheinlich durch Ueberschwemmung dahin gebracht. (Kempf).
pratensis L. An Wiesenbächen, feuchten Orten bei Meisenheim.
amara L. Am Glanufer bei Meisenh., an d. Riefelbach.

25. *Dentaria* L. Zahnwurz.
bulbifera L. Bergwaldungen auf dem Lemberg, Schloss Dhaun, Kirn.

26. *Sisymbrium* L. Rauke.
officinale Scop. An Wegen, auf Schutt b. Meisenh.
Sophia L. Wege, Mauern bei Raumbach.
Alliaria Scopol. Hecken, Wege etc.
Thalianum Gaud. Raine, Felder, Mauern etc.

27. *Erysimum* L. Hederich.
cheiranthoides L. Ackerränder, Wege.

crepidifolium Reichenb. Steinige Abhänge des Porphyrs im Nahethal, an Wegen bei Sobernheim, am Lemberg bei Oberhausen.

orientale R. Br. Aecker bei St. Antonius-Hof bei Meisenheim, Oberstein.

28. *Sinapis* L. Senf.

arvensis L. Aecker gemein bei Meisenheim etc.

cheiranthus Koch. Im Nahe- und Glangebirge, Lauschied etc.

29. *Lunaria* L. Nachtviole.

rediviva L. Laubwälder bei Kirn, Stromberg.

30. *Alyssum* L. Steinkraut.

montanum L. Sonnige Bergstellen des Nahegebiets bei Sobernheim etc.

calycinum L. Sonnige Hügel bei Meisenheim.

31. *Draba* L. Hungerblümchen.

verna L. Wege, Raine, Aecker bei Meisenheim etc.

muralis L. Felsen, Mauern im Nahegebiet, Kirn, Disibodenberg.

32. *Camelina* Crantz. Leindotter.

sativa Crtz. Aecker, besonders in Leinfeldern bei Meisenheim, an den Layen, auf dem Kethard etc.

dentata Crtz. Leinfelder bei Meisenheim.

33. *Thlaspi* L. Dill. Täschelkraut.

arvense L. Auf angebautem Lande und Schutt.

alpestre L. Wälder und schattige Abhänge auf dem Lemberg, Hellberg und Niederalben des Glangebirges.

perfoliatum L. Weinberge, Ackerränder bei Meisenheim etc.

34. *Teesdalia* R. Br. Teesdalie.

nudicaulis R. Br. Unfruchtbare Bergstellen auf dem Lemberg.

35. *Biscutella* L. Brillenschote.

laevigata L. Porphyr-Mandelstein-Gebirge im Nahethal, auf dem Lemberg, Hellberg bei Kirn, Oberstein etc.

36. *Lepidium* L. Kresse.

campestre R. Br. Auf Aeckern, Brachfelder bei Meisenheim etc.
ruderale L. Wege, Mauern bei Meisenheim.
graminifolium L. Wege, Mauern bei Meisenheim, an den Layen häufig.

37. *Capsella* Vent. Hirtentäschel.
Bursa pastoris Mnch. Wege, Schutt und gemein auf angebautem Lande.

38. *Senebiera* Pers. Warzenkresse.
Coronopus Poir. Auf dem Fahrwege von Meisenheim nach Raumbach.

39. *Isatis* L. Waid.
tinctoria L. Sonnige Stellen auf Lehmboden bei Meisenheim an den Layen, Sobernheim.

40. *Raphanus* L. Rettig.
Raphanistrum L. Aecker um Meisenheim etc.

VI. Cistaceen Dunal.

41. *Helianthemum* Tournef. Gaert. Sonnenröschen.
vulgare Gaertn. Sonnige Anhöhen, Raine bei Meisenheim.

VII. Violaceen DC.

42. *Viola* L. Veilchen.
palustris L. Sumpfboden bei Birkenfeld.
hirta L. Trockene Wiesen bei Meisenheim.
odorata L. Wiesenränder bei Meisenheim.
canina L. In Wäldern, Gebüschen bei Meisenheim.
silvestris Lamk. Wälder, Gebüsche im Glanthale etc.
tricolor L. Ackerland gemein.

VIII. Resedaceen DC.

43. *Reseda* L. Reseda.
Luteola L. Hügel, Wege, Ackerränder bei Meisenh.

IX. Polygalaceen Juss.

44. *Polygala* L. Kreuzblume.
vulgaris L. Trockene Wiesen, grasige Abhänge, Waldstellen.
comosa Schk. Triften, trockene Waldstellen, Sobernheim.

X. Sileneen DC.

45. *Gypsophila* L. Gypskraut.
    muralis L. Felder, Aecker stellenw. bei Meisenheim.
46. *Saponario* L. Seifenkraut.
    Vaccaria L. Zerstreut auf Aeckern unter dem Getreide bei Meisenheim, unter Wicken.
    officinalis L. Ufer, Raine etc.
47. *Dianthus* L. Nelke.
    prolifer L. Sonnige Hügel und auf Sandboden etc.
    Armeria L. Waldränder, Wege stellenw. b. Meisenh.
    deltoides L. Bergtriften in der Nahe- und Glangegend.
    Carthusianorum L. Trockene Bergstellen, Abhänge bei Lauscheid, auf dem Lemberg, Odernheim.
48. *Silene* L. Leimkraut.
    inflata Sm. Wege, Wiesen bei Meisenheim.
    gallica L. Saatäcker selten bei Oberstein.
    nutans L. Felsen, Gebirgsabhänge bei Meisenheim.
49. *Lychnis* L. Lichtnelke.
    Viscaria L. Auf dem Lemberg, Kirn, Oberstein.
    flos cuculi L. Feuchte Wiesen bei Meisenheim.
    diurna Sibth. Am Ufer der Nahe, in Hecken am Wege bei Odernheim etc.
    vespertina Sibth. Waldränder im Glanthale etc.
    Githago Lamk. Saatäcker, Felder gemein.

XI. Alsineen DC.

50. *Alsine* Wahlb. Miere.
    rubra Wahlb. Etwas feuchte Sandstellen bei Meisenh.
    tenuifolia Wahlb. Aecker, Brachen, Mauern stellenweise bei Meisenheim.
51. *Arenaria* L. Sandkraut.
    serpyllifolia L. Aecker, Triften bei Meisenheim.
    trinervia L. Hecken, lichte Waldstellen, Meisenheim.
52. *Sagina* L. Mastkraut.
    procumbens L. Feuchte Orte um Meisenheim etc.
    apetala L. Aecker am Glan bei Duchroth selten.
53. *Spergula* L. Spark.
    arvensis L. Ackerland, Felder, gemein.

54. *Holosteum* L. Spurre.
umbellatum L. Ackerland, Felder bei Meisenheim.

55. *Stellaria* L. Sternkraut.
nemorum L. Meisenheim an Ufern zwischen Weidengebüschen.
media Vill. Gärten, Felder, Wege etc.
Holostea L. Waldränder, an Gebüschen, in Hecken, an Wegen.
graminea L. Grasstellen, Ackerränder b. Meisenh. etc.
glauca Wither. Feuchte Wiesen und Teichränder bei Kirn.
uliginosa Murr. An Bach- und Teichufern bei Meisenheim, an Quellen bei Lauterecken.

56. *Moenchia* Ehrh. Monchie.
erecta Fl. d. Wett. Triften auf der Hub b. Meisenh.

57. *Malachium* Fries. Weichkraut.
aquaticum Fr. Feuchte schattige Stellen bei Meisenheim etc.

58. *Cerastium* L. Hornkraut.
glomeratum Thuill. Etwas feuchte Aecker, Wege etc.
brachypetalum Desport. Grasige Bergstellen, Meisenheim, Sobernheim.
semidecandrum L. Sandige Stellen, Hügel, Aecker etc.
triviale L. Aecker, Wege etc.
arvense L. Wege und Ackerränder, Abhänge etc.

XII. Lineen DC.

59. *Linum* L. Lein, Flachs.
tenuifolium L. Trockene Bergstellen bei Meisenheim auf der Hub, auf dem Kethard.
catharticum L. Wiesen bei Meisenheim.

XIII. Malvaceen R. Brown.

60. *Malva* L. Malve.
Alcea L. Wege, Zäune etc. bei Meisenheim etc.
moschata L. Wege, Bergabhänge, Meisenheim im Stuhler Walde.
silvestris L. Meisenheim an Ufern selten, bei Meddart häufiger.
rotundifolia aut. (nicht Lin.) Wege, Schutt gemein.

61. *Althaea* L. Eibisch.
hirsuta L. In Weinbergen bei Meisenheim auf dem Raumberg, dann zwischen Meddart und Odenbach.

XIV. Tiliaceen Juss.

62. *Tilia* L. Linde.
parvifolia Ehrh. (*T. europaea* Poll.) Waldstellen, Gebüsche, Meisenheim.

XV. Hypericineen DC.

63. *Hypericum* L. Hartheu, Johanniskraut.
perforatum L. Wege, Raine, Ackerränder etc.
humifusum L. Feuchtes Ackerland bei Meisenheim.
quadrangulum L. Gräben bei Meisenheim.
tetrapterum Fries. Feuchte Gräben, Wiesen bei Meisenheim etc.
pulchrum L. Gebirgswälder bei Meisenheim.
montanum L. Bergwaldungen bei Meisenheim etc.
hirsutum L. Laubwälder, Gebüsche b. Meisenheim etc.

XVI. Accrineen DC.

64. *Acer* L. Ahorn.
Pseudo-platanus L. Waldstellen auf dem Lemberg.
platanoides L. Auf dem Lemberg, Meisenheim.
campestre L. Zäune, Hecken, Gebüsche um Meisenh.
monspessulanum L. Im Gebüsche längs den Nahegebirgen, und auf dem Disibodenberg häufig.

XVII. Geraniaceen DC.

65. *Geranium* L. Storchschnabel.
pratense L. Auf Wiesen bei Kirn, auf dem Gottesacker bei Meisenheim.
pusillum L. Wege, Mauern bei Meisenheim etc.
dissectum L. Auf Aeckern sehr zerstreut, Odernheim.
columbinum L. Gebirgsstellen bei Meisenheim.
rotundifolium L. Auf dem Nahegebirge.
molle L. Wege bei Meisenheim selten.
Robertianum L. Zäune, Hecken, zwischen Steinen etc.
66. *Erodium* l'Heritier. Reiherschnabel.
cicutarium L. Auf Ackerland, Felder, Sandstellen gemein.

XVIII. Balsamineen A. Rich.

67. *Impatiens* L. Springkraut.
Noli-tangere L. In schattigen Gebüschen am Ufer der Reiselbach bei Meisenheim, am Glanufer.

XIX. Oxalideen DC.

68. *Oxalis* L. Sauerklee.
Acetosella L. Schattige Waldstellen b. Meisenh. etc.
stricta L. Gärten, Ackerland bei Meisenheim.

XX. Rutaceen Juss.

69. *Dictamnus* L. Diptam.
Fraxinella Pers. An den Wachslöchern bei Breidenstein, auf dem Lemberg.

II. Calycifloren.

XXI. Celastrineen Rob. Br.

70. *Evonymus* L. Spindelbaum.
europaeus L. Hecken, Gebüsche um Meisenheim.

XXII. Rhamneen R. Br.

71. *Rhamnus* L. Kreuzdorn.
cathartica L. Gebüsche bei Meisenheim selten.
Frangula L. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim.

XXIII. Papilionaceen L.

72. *Ulex* L. Hecksamen.
europaeus L. Hochstädten bei Meisenheim.
73. *Sarothamnus* Wimmer. Besenstrauch.
scoparius L. Lichte Bergwälder, Triften etc.
74. *Genista* L. Ginster.
pilosa L. Bergwaldungen bei Meisenheim etc.
tinctoria L. Trockene Wiesen und Wälder, Triften etc.
germanica L. Bewachsene Anhöhen, Wälder, Meisenheim, Lauterecken etc.
75. *Cytisus* L. Geissklee (*Genista* L.)
sagittalis Koch. Bewaldete Orte, Wiesen, Triften bei Meisenheim etc.

76. *Ononis* L. Hauhechel.
spinosa L. Wegeränder, Ufer, trockene Wiesen, Triften etc.

77. *Anthyllis* L. Wundklee.
Vulneraria L. Wiesen, Hügel, Triften, Meisenh. etc.

78. *Medicago* L. Schneckenklee.
sativa L. Wiesen und Grasstellen, auch angebaut.
falcata L. Trockene Wiesen längs der Nahe etc.
Lupulina L. Wegeränder, Wiesen, Triften etc.
minima Lamk. Trockene, steinige Hügel, Bergabhänge an der Nahe bei Oberhausen, Oberstein.

79. *Melilotus* Tournef. Lamk. Steinklee.
macrorrhizus Pers. Fluss- und Bachufer an der Nahe etc.
officinalis Lamk. Wege, Ufer, Wiesen, Aecker etc. Meisenheim.
albus Desr. Wege, Ufer, Meisenheim etc.

80. *Trifolium* L. Klee.
pratense L. Wiesen, Meisenheim etc.
medium L. Waldwiesen und Waldränder b. Meisenh.
alpestre L. Trockene Bergwälder bei Lauscheid, auf dem Lemberg.
rubens L. Bergwälder auf dem Lemberg.
ochroleucum L. Bergwiesen unter dem Steimel bei Meisenheim, im Bauwalde etc.
arvense L. Brachfelder, Ackerland bei Meisenh. etc.
fragiferum L. Feuchte Grasstellen, Wiesen im Brüel bei Meisenheim etc.
montanum L. Bergwiesen im Nahegebirge.
repens L. Wiesen, Wege etc.
hybridum L. Feuchte Wiesen selten bei Meisenheim im Brüel.
elegans Savi. Trockene Laubholzstellen im Glanthal (F. Schltz).
agrarium L. Trockene Bergwiesen bei Meisenh. etc.
procumbens L. Aecker, Brachfelder, Wegeränder etc.
filiforme L. Felder, Wiesen, Triften b. Meisenh. etc.

81. *Lotus* L. Hornklee.
corniculatus L. Wiesen, Wald- und Wegeränder etc.

uliginosus Skuhr. Gräben und feuchte Wiesen im Brüel bei Meisenheim.

82. *Astragalus* L. Tragant.
glycyphyllos L. Waldränder im Bauwalde b. Meisenh.

83. *Coronilla* L. Kronwicke.
varia L. Sonnige Hügel, Ufer, Wegeränder bei Meisenheim etc.

84. *Ornithopus* L. Vogelfuss.
perpusillus L. Troekene Felder, Waldstellen zwischen Oberstein und Meisenheim selten.

85. *Hypocrepis* L. Pferdehuf.
comosa L. Sonnige Stellen bei Oberhausen an der Nahe.

86. *Onobrychis* Tournef. Esparsette.
sativa Lamk. Wiesen, Wegeränder, Hügel etc.

87. *Vicia* L. Wicke.
hirsuta Koch. Aecker, Felder gemein.
tetrasperma Koch. Aecker, Hügel, Gebüsche gemein.
monantha Koch. Saatäcker, Meisenheim bei Lauscheid, Oberstein.
ervilia Koch. Linsenäcker bei Meisenheim.
pisiformis L. Gebirgswälder in der Thaler Hecke bei Meisenheim, Oberstein.
sepium L. Gebüsche, Hecken bei Meisenheim etc.
Cracca L. Ufer, Gebüsche, Felder etc.
sativa L. Angebaut.
angustifolia Roth. Unter der Saat bei Meisenh. etc.

88. *Ervum* L. Linse.
Lens L. Angebaut.

89. *Lathyrus* L. Platterbse.
Nissolia L. Auf Aeckern bei Meisenheim selten.
tuberosus L. Unter der Saat bei Meisenheim häufig.
pratensis L. Wiesen, Zäune, Wegen etc.
silvestris L. Gebüsche, Hecken bei Meisenheim.

90. *Orobus* L. Walderbse.
tuberosus L. Wälder, Bergwiesen bei Meisenh. etc.
niger L. Wälder, waldige Abhänge bei Meisenheim.

XXIV. Amygdaleen Juss.

91. *Prunus* L. Pflaume, Kirsche.
spinosa L. Hecken, Zäune, Wege etc.

insititia L. Wege, Ackerränder nur verwildert, häufig angepflanzt.

Cerasus L. Allgemein angepflanzt in allen Var.

Avium L. Waldstellen, Gebüsche bei Meisenh. etc.

Mahaleb L. Gebirgswälder im Porphyr-, Trapp- und Kohlengebirge des Nahe- und Glangebiets auf dem Hammelskopf bei Grumbach, Lauterecken etc.

XXV. Rosaceen Juss.

92. *Spiraea* L. Spierstaude.

Ulmaria L. Fluss-Bach und Teichränder, in Gärten etc.

Filipendula L. Wiesen, Triften, Meisenheim auf dem Lemberg, Kirn.

93. *Geum* L. Nelkenwurz.

urbanum L. Hecken, Gebüsche um Meisenh. etc.

94. *Rubus* L. Brombeere.

Idaeus L. Wälder bei Meisenheim.

fruticosus L. Wege, Hecken, Gebüsche etc.

caesius L. Mit voriger auch auf thonhaltigem Ackerland.

saxatilis L. Steinige Waldstellen auf dem Nahegebirge.

95. *Fragaria* L. Erdbeere.

vesca L. Wälder, Hecken, grasige Raine etc.

elatior Ehrh. Waldränder, Hecken stellenweise bei Meisenheim.

collina Ehrh. Waldränder, Raine, Hecken, Meisenheim, Schlossböckelheim häufig.

96. *Potentilla* L. Fingerkraut.

rupestris L. Steinige, mit Gebüschen bewachsene Gebirge der Melaphyr-Mandelsteinformation an der Nahe, Sobernheim, Lemberg etc.

anserina L. Feuchte Stellen, Wiesenränder, Ufer, Wege etc.

reptans L. Etwas feuchte Orte, an Wegen, Gräben, Hecken, auf Triften etc.

Tormentilla Sibth. Wiesen, Triften, Waldstellen etc.

argentea L. Trockene unangebaute Orte, an Rainen, Abhänge etc.

verna L. Sonnige, trockene Stellen, Raine, Waldränder, Wege etc.

cineria Chaix. Nahegegend bei Kirn.

Fragariastrum Ehrh. Wege und Waldränder, Raine etc. bei Meisenheim.

micrantha Ramond. Melaphyr- und Mandelstein-Trapp-Gebirge, Meisenheim auf dem Lemberg, Oberstein etc.

97. *Agrimonia* L. Odermennig.

Eupatoria L. Wege, Raine um Meisenheim etc.

98. *Rosa* L. Rose.

pimpinellifolia DC. Hügel, Wegeränder gemein um Meisenheim.

canina L. Hecken, Gebüsche etc.

rubiginosa L. Steinige Waldstellen im Nahethale bei Kirn etc.

arvensis Huds. Waldungen bei Meisenheim etc.

XXVI. Sanguisorbeen Lindl.

99. *Alchemilla* L. Frauenmantel.

vulgaris L. Wiesen, Raine etc. Meisenheim.

arvensis L. Aecker, Felder bei Meisenheim.

100. *Sanguisorba* L. Wiesenknopf.

officinalis L. Magere Wiesen im hintern Brüel bei M.

101. *Poterium* L. Bibernelle.

Sanguisorba L. Wiesen, Hügel, Wege bei Meisenh.

XXVII. Pomaceen Lindl.

102. *Crataegus* L. Weisdorn.

oxyacantha L. Hecken, Zäune etc. bei Meisenheim.

monogyna Jacq. Hecken, Zäune bei Meisenh. (seltener).

103. *Cotoneaster* Medic. Zwergmispel.

vulgaris Lindl. Auf den Gebirgen längs der Nahe, auch bei Lauscheid.

104. *Pyrus* L. Apfel, Birne.

communis L. Zerstreut in Waldungen und angepflanzt. Birne.

malus L. Wälder zerstreut und angepflanzt. Apfel.

105. *Aronia* Persoon. Steinmispel.

rotundifolia Pers. Porphyr- und Kohlengebirge längs der Nahe und in der Thalerhecke bei Meisenheim.

106. *Sorbus* L. Eberesche.

domestica L. Wälder bei Meisenheim.

aucuparia L. Wälder bei Meisenheim.
Aria Crantz. Bergwälder, Meisenheim bei Jeckenbach, Lauscheid.
torminalis Crtz. Nahe- und Glangebirge, Meisenheim in der Thalerbecke.

XXVIII. Onagrarieen Juss.

107. *Epilobium* L. Weidenröschen.
angustifolium L. Waldstellen, Fluss- und Bachufern gemein.
hirsutum L. An Gräben und schattigen Sumpfboden bei Meisenheim.
parviflorum Schreb. Bach- und Flussufer im Weidengebüsche bei Meisenheim etc.
tetragonum L. Nasse und feuchte Waldstellen, Flussufer bei Meisenheim. (*E. obscurum* Schreb ?)
montanum L. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim.
roseum Schreb. Feuchte Gräben und Bachufer etc.
108. *Oenothera* L. Nachtkerze.
biennis L. Flussufer, Abhänge bei Meisenheim.
109. *Circaea* L. Hexenkraut.
Lutetiana L. Feuchte Waldstellen, Hecken etc. bei Meisenheim.
intermedia Ehr. Nahegebiet bei Baumholder.

XXIX. Halorageen R. Br.

110. *Myriophyllum* L. Tausendblatt.
spicatum L. In der Nahe und Lauter stellenweise.

XXX. Callitrichineen Link.

111. *Callitriche* L. Wasserstern.
vernalis Kütz. In stillfliessendem und stehendem Gewässer um Meisenheim.

XXXI. Lythrarieen Juss.

112. *Lythrum* L. Weiderich.
Salicaria L. Feuchte Orte, Gräben, Gebüsche um Meisenheim etc.

XXXII. Cucurbitaceen Juss.

113. *Bryonia* L. Zaunrübe.
dioica Jacq. Zäune, Hecken etc. Meisenheim.

114. *Portulaca* L. Portulac.
oleracea L. Angebaute Orte und an Wegen bei Meisenheim.
115. *Montia* L. Montie.
fontana L. Feuchte Uferstellen bei Odernheim am Glan.

XXXIII. Paronychieen St. Hill.

116. *Corrigiola* L. Hirschsprung.
littoralis L. Etwas feuchte sandige Wege, Ufer bei Meisenheim.
117. *Herniaria* L. Bruchkraut.
glabra L. Sandige, kiesige Orte, Felder bei Meisenh.

XXXIV. Sclerantheen Link.

118. *Scleranthus* L. Knäuelkraut.
annuus L. Sandige Orte, Wege, Aecker etc.
perennis L. Felsen, Abhänge, Brachäcker etc.

XXXV. Crassulaceen DC.

119. *Sedum* L. Fettkraut.
maximum Sut. Weinbergmauern in der Heimbach und im Thale bei Meisenheim.
purpurascens Koch. Auf Porphyr- und Mandelstein im Nahegebirge. Lemberg.
Fabaria Koch. Auf dem Lemberg (Fr. Schultz).
villosum L. Birkenfeld auf feuchten Wiesen.
album L. Auf Weinbergsmauern, Felsen, an Wegen etc.
sexangulare L. An gleichen Orten.
acre L. An gleichen Orten.
reflexum L. Felsen, steinige Orte bei Meisenh. etc.

XXXVI. Grossularieen DC.

120. *Ribes* L. Stachelbeeren, Johannisbeeren.
Grossularia L. Zäune, Hecken bei Meisenheim etc.
alpinum L. An den Gebirgen längs der Nahe, Meisenheim, auch bei Lauscheid etc.
rubrum L. Wälder bei Meisenheim.

XXXVII. Saxifrageen Vent.

121. *Saxifraga* L. Steinbrech.

Aizoon Jacq. Porphyr-Melaphyr-Mandelstein-Gebirge längs der Nahe, Hellberg bei Kirn, Dhauner Schloss etc.

Sponhemica Gmel. Auf den Melaphyr-Mandelstein- und Dioritgebirgen längs der Nahe und des Glans, bei Oberstein, Kirn, Burg Sponheim etc.

tridactylites L. Trockene, sandige Stellen bei Meisenheim etc.

granulata L. Wiesen, Waldränder etc. bei Meisenheim etc.

122. *Chrysosplenium* L. Milzkraut.

alternifolium L. Nasse, schattige Stellen, Bach- und Quellufer, selten bei Meisenheim.

XXXVIII. Umbelliferen Juss.

123. *Sanicula* L. Sanikel.

europaea L. Laubwälder, Gebüsche bei Sobernheim.

124. *Eryngium* L. Mannstreu.

campestre L. Wege, Feldränder bei Meisenheim etc.

125. *Trinia* Hoffm. Trinie.

vulgaris DC. Nadelholzwaldstellen bei Sobernheim selten!

126. *Helosciadium* Koch. Sumpfschirm.

nodiflorum Koch. An Bächen, Wassergräben im Nahethal zerstreut und selten.

127. *Falcaria* Rivin. Sicheldolde.

Rivini Host. Aecker und Feldränder bei Meisenheim.

128. *Aegopodium* L. Geisfuss.

Podagrarium L. Wege, Raine etc.

129. *Carum* Kümmel.

Carvi L. Wiesen, grasige Orte, Meisenheim etc.

Bulbocastanum Koch. Auf Ackerland um Meisenheim gemein.

130. *Pimpinella* L. Pimpernell.

magna L. Wiesen, Waldränder, Meisenheim etc.

Saxifraga L. Wiesen, Wege, Ackerränder etc.

131. *Berula* Koch. Berle.

angustifolia Koch. An Bächen, in Wassergräben sehr zerstreut und selten im Nahe- und Glanthale.

132. *Sium* L. Wassermerk.
latifolium L. In Wassergräben bei Beerweiler.

133. *Bupleurum* L. Hasenohr.
falcatum L. Auf Thonschiefergebirgen bei Meisenh.
rotundifolium L. Saatäcker zerstreut um Meisenheim, Sobernheim.

134. *Oenanthe* L. Rebendolde.
peucedanifolia Poll. Feuchte Wiesen, im Glanthale selten.
Phellandrium L. Sumpfige Gräben und stehende Wasser etc., z. B. auf der Hub bei Meisenheim.

135. *Aethusa* L. Gleisse.
Cynapium L. Ackerland, Felder und Brachen etc.

136. *Libanotis* Crantz. Heilwurz.
montana All. Melaphyr - Mandelsteingebirge in der Glangegend bei Grumbach 1839.

137. *Silaus* Besser. Silau.
pratensis Bess. Wiesen bei Meisenheim.

138. *Angelica* L. Angelika.
silvestris L. Feuchte Waldstellen, auf Wiesen, an Bächen bei Meisenheim.

139. *Peucedanum* L. Haarstrang.
Chabraei Rchb. Fette Wiesen selten bei Kirn.
Cervaria Lap. Auf dem Hellberg bei Kirn.
alsaticum L. An Porphyr-Gebirgsstellen bei Meisenheim 1839.

140. *Pastinaca* L. Pastinak.
sativa L. Wiesen, Wege etc.

141. *Heracleum* L. Bärenklau.
Sphondylium L. Wiesen bei Meisenheim etc.

142. *Tordylium* L. Zirmet.
maximum L. Melaphyr-Mandelsteingebirge bei Oberstein an der Felsenkirche 1839.

143. *Daucus* L. Mohrrübe.
Carota L. Wiesen, Wege, Schutt etc.

144. *Caucalis* Hoffm. Haftdolde.
daucoides L. Saatäcker, Felder bei Meisenheim etc.

145. *Turgenia* Hoffm. Turgenie.
latifolia Hoffm. Im Nahe- und Glanthale, Meisenheim etc.
146. *Torilis* Adans. Klettenkerbel.
Anthriscus Gmel. Hecken, Zäune, Gebüsche bei Meisenheim etc.
helvetica Gmel. Kalkhaltige Ackerränder bei Meisenh.
147. *Scandix* L. Nadelkerbel.
Pecten Veneris L. Saatäcker bei Meisenheim etc.
148. *Anthriscus* Hoffm. Kerbel.
silvestris Hoffm. Zäune, Hecken, Meisenheim etc.
149. *Chaerophyllum* L. Kälberkropf.
temulum L. Hecken, Gebüsche, Meisenheim.
bulbosum L. Unter Gebüschen am Ufer der Nahe bei Sobernheim.
150. *Conium* L. Schierling.
maculatum L. Wege, Zäune, Ufer, bei Meisenheim selten, häufig bei Odernheim.

XXXIX. Araliaceen Juss.

151. *Hedera* L. Epheu.
Helix L. Mauern, Felsen, Baumstämme, Meisenh. etc.

XL. Corneen DC.

152. *Cornus* L. Hartriegel.
sanguinea L. Wälder, Gebüsche, Meisenheim etc.

XLI. Loranthaceen Don.

153. *Viscum* L. Mistel.
album L. Schmarotzerpflanze, besonders auf Obstbäumen, Meisenheim etc.

XLII. Caprifoliaceen Juss.

154. *Adoxa* L. Moschuskraut.
Moschatellina L. Haine, Hecken im Porphyr- und Kohlengebirge im Nahe- und Glanthale bei Kusel.
155. *Sambucus* L. Hollunder.
Ebulus L. Brachfelder, in Hecken bei Meisenheim etc.
nigra L. Zäune, Hecken etc.
racemosa L. Gebirgswälder längs der Nahe.

156. *Viburnum* L. Schneeball.
Lantana L. Bergwaldungen bei Meisenheim etc.
Opulus L. Wälder und angepflanzt bei Meisenheim etc.
157. *Lonicera* L. Geisblatt.
Periclymenum L. Hecken, Gebüsche bei Meisenh. etc.
Xylosteum L. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim etc.

XLIII. Stellaten L. Rubiaceen DC.

158. *Sherardia* L. Sherardie.
arvensis L. Aecker bei Meisenheim.
159. *Asperula* L. Waldmeister.
cynanchica L. Trockene, steinige Hügel, Heiden, Triften etc. bei Meisenheim.
odorata L. Laubwälder um Lauterecken und auf dem Lemberg.
galioides March. v. Bieberst. Am Porphyr-Melaphyrgebirge längs der Nahe und des Glans.
160. *Galium* L. Labkraut.
Cruciata Scop. Hecken, Zäune bei Meisenheim.
tricorne Wilh. Aecker, Felder bei Meisenh. (Kempf).
Aparine L. Zäune, Aecker, Hecken, Meisenheim etc.
palustre L. Sumpfboden, Gräben bei Meisenheim.
verum L. Wege, Wiesen, Waldränder etc.
Mollugo L. Wiesen, Wege, Meisenheim.
silvestre Pollich. Trockene Waldstellen, Meisenheim.
silvaticum L. Laubwälder, Gebüsche, Meisenheim.

XLIV. Valerianeen DC.

161. *Valeriana* L. Baldrian.
officinalis L. Bewachsene Ufer, Gebüsche etc.
dioica L. Sumpfige Wiesen in Gräben bei Meisenh.
162. *Valerianella* Poll. Feldsalat.
olitoria Moench. Gärten, Felder, Weinberge etc.
carinata Loisl. Aecker, Weinberge um Meisenheim.
Auricula DC. Aecker selten bei Meisenheim.

XLV. Dipsaceen DC.

163. *Dipsacus* L. Kartendistel.
silvestris Mill. Wege, Gräben, Ufer bei Meisenheim.
pilosus L. Feuchte Gebüsche bei Merxheim, Sobernheim 1839.

164. *Knautia* Coult. Knautie (*Scabiosa* L.)
arvensis Coult. Ackerränder, Felder, Wiesen, Wälder etc.
silvatica Dub. Wälder bei Oberstein.
165. *Succisa* Mert. et Koch. Teufelsabbiss.
pratensis Moench. Feuchte Waldwiesen, Meisenheim.
166. *Scabiosa* L. Skabiose.
columbaria L. Waldwiesen, Hügel, Wege etc., Meisenheim etc.

XLVI. Compositeen Adans.

167. *Eupatorium* L. Wasserdost.
cannabinum L. Wassergräben, Rehborn bei Meisenh.
168. *Tussilage* L. Huflattig.
Farfara L. Aecker, Hügel, besonders auf Thonboden etc.
169. *Petasites* Gaertn. Pestwurz.
officinalis Moench. An Bächen, auf feuchten Wiesen, in Gräben bei Meisenheim.
170. *Chrysocoma* L. Goldhaar.
Linosyris L. Sonnige Bergstellen durch das ganze Nahethal.
171. *Aster* L. Aster.
Amellus L. Sonnige Hügel bei Kreuznach.
172. *Bellis* L. Massliebe, Gänseblümchen.
perennis L. Grasplätze, Wiesen, Wege.
173. *Erigeron* L. Berufskraut.
canadensis L. Wege, Ufer, Schutt etc.
acris L. Unangebaute Hügel, Abhänge, dürre Wiesen etc. bei Meisenheim.
174. *Solidago* L. Goldruthe.
Virga-aurea L. Gebirgswälder bei Meisenheim etc.
175. *Bidens* L. Zweizahn.
tripartita L. Nasse, sumpfige Stellen, an Gräben, Meisenheim etc.
176. *Inula* L. Alant.
salicina L. Laubwälder, Bergabhänge zwischen Gebüschen in den Thaler Hecken bei Meisenheim und an dem Nahegebirge.

Conyza DC. Trockene, steinige Gebirgsstellen, Anhöhen bei Meisenheim.

177. *Pulicaria* L. Flohkraut.
dysenterica Gaertn. Meisenheim selten.

178. *Filago* L. Fadenkraut.
germanica L. Felder und unangebaute Orte bei Meisenheim etc.
arvensis L. Trockene sandige Orte, Felder bei Meisenheim etc.
montana L. Mit voriger. (*F. minima* Fries.)
gallica L. Meisenheim auf dem Steimel sehr selten (Kempf).

179. *Gnaphalium* L. Ruhrkraut.
silvaticum L. Lichte Waldstellen bei Meisenheim etc.
uliginosum L. Feuchte Orte, Gräben, Aecker etc.
dioicum L. Haiden bei Meisenheim, Lauscheid.

180. *Helichrysum* Gaertn. Immortelle, Sonnengold.
arenarium DC. Meisenh. bei Baerweiler und Lauscheid.

181. *Artemisia* L. Beifuss.
Absinthium L. An den Ruinen des Dhauner Schlosses.
campestris L. Feldränder stellenweise im Nahe- und Glangebiete.
vulgaris L. Unangebaute Stellen, Wege, Schutt etc.

182. *Tanacetum* L. Rainfarn.
vulgare L. Wiesen und Ackerränder, Wege etc.

183. *Achillea* L. Schaafgarbe.
Ptarmica L. Feuchte Orte auf Wiesen, an Ufern, Weidengebüschen etc.
Millefolium L. Wege, Raine, Wiesen etc.
nobilis L. Meisenheim auf Thonschiefer häufig.

184. *Anthemis* L. Hundskamille.
tinctoria L. Sonnige, steinige Stellen, Raine, Brachfelder bei Meisenheim etc.
arvensis L. Aecker, Triften bei Meisenheim etc.
Cotula L. Aecker, Wegeränder, Schutt bei Meisenh.

185. *Matricaria* L. Kamille.
Chamomilla L. Saatäcker, Felder, Brachen etc.

186. *Chrysanthemum* L. Wucherblume.
Leucanthemum L. Wiesen, Waldränder, Meisenh. etc.

segetum L. Saatäcker, Felder bei Meisenheim, häufig bei Lauscheid.

corymbosum L. Waldränder, Wege bei Grumbach, Meisenheim etc.

inodorum L. Ackerland bei Meisenheim etc.

Parthenium Pers. Auf Mauern bei Meisenheim.

187. *Cineraria* L. Aschenkraut.

spathulaefolia Gmel. Bergwälder bei Meisenheim, auf dem Hub selten.

188. *Senecio* L. Kreuzkraut.

vulgaris L. Auf angebautem und unangebautem Lande.

viscosus L. Auf steinigen Stellen, Waldränder.

silvaticus L. Meisenheim auf dem Stahlberg.

erucaefolius L. Wege, Raine bei Meisenheim etc.

Jacobaea L. Wege, Wiesen, Waldränder etc.

Fuchsii Gmel. Hohe Wälder bei Merxheim (Kempf).

189. *Cirsium* Tournef. Kratzdistel.

lanceolatum Scop. Wege, Schutt bei Meisenheim etc.

palustre Scop. Feuchte, sumpfige Orte, Wiesen, Gräben etc.

acaule Allion. Bergtriften bei Meisenheim.

arvense Scop. Ackerland, Wege, Gebüsche bei Meisenheim etc.

190. *Carduus* L. Distel.

crispus L. Wege bei Rehborn etc.

nutans L. Wege, Ufer, Schutt, Meisenheim etc.

191. *Onopordon* L. Eselsdistel.

Acanthium L. Wege, Schutt, Meisenheim etc.

192. *Lappa* Tournef. Klette.

major Gaertn. Wege, Schutt bei Meisenheim etc.

tomentosa Lamk. Waldwege bei Meisenheim.

193. *Carlina* L. Eberwurz.

vulgaris L. Triften, sonnige Waldstellen bei Meisenheim.

194. *Centaurea* L. Flockenblume.

Jacea L. Wiesen, Raine, Wegeränder etc.

nigra L. Zwischen Hochstädten und Merxheim, bei Lauscheid auf lichten Waldstellen.

montana L. Felsenschluchten, Abhänge in Bergwäldern bei Oberstein.
Cyanus L. Ackerland, Felder bei Meisenheim.
Scabiosa L. Wiesen, Triften an Wegen bei Meisenheim etc.

195. *Lapsana* L. Rainkohl.
communis L. Auf angebauten und unangebauten Orten.

196. *Cichorium* L. Cichorie.
Intybus L. Wege, Raine, Ackerland, Meisenheim etc.

197. *Thrincia* Roth. Hundslattig.
hirta Roth. Wiesen selten bei Meisenheim, mehr in der Nahegegend.

198. *Picris* L. Bitterkraut.
hieracioides L. Wege, Raine, Meisenheim etc.

199. *Leontodon* L. Löwenzahn.
Autumnalis L. Wegeränder, Wiesen, Triften etc.
hispidus L. Wege, Wiesen, Triften bei Meisenh. etc.

200. *Tragopogon* L. Bocksbart.
pratensis L. Wiesen bei Meisenheim etc.
major Jacq. Wege bei Meisenheim.

201. *Podospermum* DC. Stielsame.
laciniatum DC. Trockene, sonnige Orte an Wegen bei Staudernheim und Oberstein.

202. *Hypochoeris* L. Ferkelkraut.
radicata L. Wiesen, Triften bei Meisenheim etc.
glabra L. Saatäcker bei Grumbach.

203. *Taraxacum* Juss. Kettenblume.
officinalis L. Wege, Wiesen, Felder etc.

204. *Chondrilla* L. Knorpelsalat.
juncea L. Sonnige Hügel, Wege bei Meisenheim.

205. *Prenanthes* L. Hasensalat.
purpurea L. Auf dem Porphyr- und Kohlengebirge in der Nahe- und Glangegend.

206. *Lactuca* L. Lattig.
Scariola L. Weinberge, Wege bei Meisenheim.
virosa L. Bewachsene Bergstellen zwischen Lauscheid und Sobernheim.
saligna L. Mauern, Weinberge zu Raumbach bei Meisenheim.

arvensis Fresen. (*Prenanthes* L.) Gebüsche, Schutt, Felder etc.

perennis L. Weinberge, Mauern um Meisenheim.

207. *Sonchus* L. Gänsedistel.

oleraceus L. Auf angebautem und unangebautem Lande bei Meisenheim.

asper Villar. Gärten, Aecker, Schutt mit voriger.

arvensis L. Saatäcker, Felder um Meisenheim.

208. *Barkhausia* Moench. Barkhausie.

foetida DC. Wege und Ackerränder bei Meisenheim.

209. *Crepis* L. Pippau.

biennis L. Auf Wiesen gemein.

tectorum L. Aecker, Felder, Wege bei Meisenheim.

pulchra L. Weinberge, Gebüsche bei Meisenheim, hinter Hofstädt an Ackerrändern zwischen Dornengebüschen, auch bei Odernheim, Ginsweiler und Odenbach (Kempf).

210. *Hieracium* L. Habichtskraut.

Pilosella L. Wege, Triften, Waldränder bei Meisenheim etc.

Peleterianum Mérat. Sonnige Hügel selten zwischen Meisenheim und Grumbach.

Auricula L. Feuchte, grasige Orte, Waldränder etc. bei Meisenheim.

praealtum Vill. Hügel, Mauern, Wiesen bei Meisenh.

murorum L. Wälder, Gebüsche, Mauern, Felsen etc.

vulgatum Fries. Wälder, Waldwege, grasige Bergstellen bei Meisenheim etc.

sabaudum L. (*H. boreale* Fries.) Waldwiesen bei Meisenheim.

umbellatum L. Wegeränder, Waldstellen etc. bei Meisenheim.

XLVII. Campanulaceen Juss.

211. *Jasione.* Jasione.

montana L. Sonnige Bergstellen, Wege bei Meisenh.

212. *Phyteuma* L. Rapunzel.

nigrum Schmidt. Wiesen in Laubwäldern, Bergwiesen bei Meisenheim.

213. *Campanula* L. Glockenblume.
rotundifolia L. Wege, Felder, Mauern um Meisenheim etc.
rapunculoides L. Gärten, Aecker, Zäune bei Meisenheim etc.
Trachelium L. Hecken, Gebüsche bei Meisenheim.
Rapunculus L. Grasstellen, Aecker bei Meisenh. etc.
persicifolia L. Gebüsche, Wälder bei Meisenh. etc.
Cervicaria L. Melaphyrgebirge an der Nahe, auf dem Kohlengebirge zwischen St. Wendel und Ottweiler (Fr. Schultz).
glomerata L. Wiesen um Meisenheim.

214. *Prismatocarpus* l'Herit. Venusspiegel.
Speculum l'Herit. Saatäcker im Nahegebiet.

XLVIII. Vaccineen DC.

215. *Vaccinium* L. Preiselbeere.
Vitis-idaea L. Auf dem Melaphyr-Mandelstein-Gebirge bei Baumholder 1839.

XLIX. Ericineen Desv.

216. *Calluna* Salisb. Haidekraut.
vulgaris Salisb. Haiden, lichte Waldstellen b. Meisenh.

L. Pyrolaceen Lindl.

217. *Pyrola* L. Wintergrün.
rotundifolia L. Schattige Wälder bei Meisenheim.
minor L. Nadel- und Laubholzwälder bei Sobernheim.

218. *Monotropa* L. Ohnblatt.
Hypopitys L. Wälder um Meisenheim.

III. Corollifloren.

LI. Aquifoliaceen DC.

219. *Ilex* L. Stechpalme.
aquifolium L. Wälder selten im Nahegebiet.

LII. Oleaceen Lindl.

220. *Ligustrum* L. Rainweide.
vulgare L. Hecken, Zäune bei Meisenheim.

221. *Fraxinus* L. Esche.
excelsior L. Etwas feuchte Waldstellen bei Meisenh.

LIII. Asclepiadeen R. Brow.

222. *Cynanchum* R. Br. Hundswürger.
Vincetoxicum R. Br. Sonnige Gebirgswälder im Nahe- und Glangebiet.

LIV. Apocyneen R. Brow.

223. *Vinca* L. Sinngrün.
minor L. Gebüsche, Wälder stellenw. bei Meisenh.

LV. Gentianeen Juss.

224. *Gentiana* L. Enzian.
ciliata L. Magere Bergwiesen, Triften bei Meisenheim zwischen Staudernheim und dem St. Antonius-Hof.
225. *Erythraea* Richard. Tausendguldenkraut.
Centaurium Pers. Sonnige Waldstellen, Triften bei Meisenheim.
pulchella Tries. Feuchte Wiesen, Triften bei Meisenh.

LVI. Convolvulaceen Juss.

226. *Convolvulus* L. Winde.
sepium L. Hecken, Zäune etc. um Meisenheim.
arvensis L. Wegeränder, Aecker etc.
227. *Cuscuta* L. Flachsseide.
europaea L. Schmarotzerpflanze auf Nesseln, Hanf etc. bei Meisenheim.
Epithymum L. Schmarotzerpflanze auf Haidekraut, Quendel bei Meisenheim.
Epilinum Weihe. Schmarotzerpflanze auf Flachs bei Meisenheim.

LVII. Boragineen Desv. Juss.

228. *Heliotropium* L. Sonnenwende.
europaeum L. Wege, Aecker, Weinberge im Nahethal bei Sobernheim, Kirn.
229. *Asperugo* L. Scharfkraut.
procumbens L. Auf angebauten Stellen bei Meisenheim (Persinger).
230. *Echinospermum* Swartz. Igelsame.
Lappula Lehm. Sonnige Hügel, Haiden, Wegeränder bei Meisenheim und Odernheim.

231. *Cynoglossum* L. Hundszunge.
officinale L. Wege, Schutt selten bei Meisenheim.
232. *Borage* L. Boretsch.
officinalis L. Gartenland bei Meisenheim etc.
233. *Lycopsis* L. Krummhals.
arvensis L. Aecker, Wege um Meisenheim etc.
234. *Pulmonaria* L. Tournef. Lungenkraut.
officinalis L. Laubwälder, Gebüsche bei Meisenheim etc.
angustifolia L, Wälder, Gebüsche bei Meisenheim.
235. *Symphytum* L. Schwarzwurz.
officinale L. Feuchte Wiesen, Gräben, Ufer um Meisenheim etc.
236. *Echium* L. Natterkopf.
vulgare L. Wege, Mauern, Schutt um Meisenh. etc.
237. *Lithospermum* Tourn. L, Steinsame.
officinale L. Bergwälder, Waldungen bei Niederhausen.
purpureo-coeruleum L. Sonnige Bergstellen zwischen Gebüschen bei Meisenheim.
arvense L. Ackerland unter der Saat.
238. *Myosotis* L. Vergissmeinnicht.
palustris L. Nasse Stellen, Bäche, Quellen, Meisenheim etc.
silvatica Hoffm. Etwas feuchte Bergwälder bei Meisenheim.
versicolor Pers. Sonnige Hügel etc.
stricta Lk. Trockene Aecker etc.
hispida Schlecht. Sonnige Hügel, Raine etc.
intermedia Link. Sonnige Hügel, Aecker bei Meisenheim.

LVIII. Solaneen Juss.

239. *Solanum* L. Nachtschatten.
nigrum L. Wege, Schutt etc.
Dulcamara L. Feuchte Gebüsche, besonders an Flussufern der Glan, bei Meisenheim etc.
240. *Physalis* L. Judenkirsche.
Alkekengi L. Weinberge bei Meisenheim.

241. *Atropa* L. Tollkirsche.
Belladonna L. Laubwaldungen bei Lauterecken.
242. *Hyoscyamus* L. Bilsenkraut.
niger L. Dämme, Aecker, Schutt, Meisenheim stellenw.
243. *Datura* L. Stechapfel.
Stramonium L. Felder, Wege, Schutt bei Meisenheim stellenweise.

LIX. Verbasceen Bartl.

244. *Verbascum* L. Wollkraut, Königskerze.
thapsiforme Schrad. Trockene unangebaute Orte, Wege, Raine, Meisenheim.
Thapsus L. Unangebaute Stellen, Hügel, Wege bei Meisenheim.
phlomoides L. Hügel, Wegeränder, unangebaute Orte bei Meisenheim.
ramigerum Schrad. Steinige Hügel in der Nahegegend bei Sobernheim.
Lychnitis L. Wege, Mauern bei Lauscheid, Meisenheim selten.
nigrum L. Wege, Schutt, Ufer bei Meisenh. selten.
245. *Scrophularia* L. Braunwurz.
nodosa L. Etwas feuchte Gebüsche, Waldstellen, Ufer bei Meisenheim etc.
Ehrharti Steven. (*Sc. aquatica* Aut. *non* Lin.) An Bächen, in Wassergräben, an Teichen bei Meisenh.
vernalis L. An schattigen Gartenmauern bei Meisenh.

LX. Antirrhineen Juss.

246. *Digitalis* Tourn. L. Fingerhut.
purpurea L. Bewachsene Bergstellen bei Baumholder
purpurascens Roth. Melaphyr-Mandelsteingebirge im Nahegebiet, an steinigen, bewachsenen Abhängen von Baumholder nach Grumbach 1839.
grandiflora Lamk. Waldwiesen der Gebirge bei Kirn, Baumholder, Grumbach etc.
media Roth. Bewaldete steinige Bergstellen des Melaphyr-Mandelsteingebirges zwischen Baumholder und Grumbach 1839.
lutea L. Mit voriger, auch bei Lauterecken.

247. *Antirrhinum* L. Löwenmaul.
majus L. An den Ruinen des Dhauner Schloss häufig.
Orontium L. Aecker, Brachfelder um Meisenh. etc.

248. *Linaria* L. Tournef. Leinkraut.
Elatine Mill. Ackerland, Brachfelder bei Meisenheim etc.
spuria Mill. Aecker bei Meisenheim.
minor L. Aecker, an Wegen bei Meisenheim etc.
arvensis Desf. Sandfelder selten, auf dem Kohlengebirge bei St. Wendel (F. Schultz).
vulgaris L. Wege, Raine, Feldränder etc.

249. *Veronica* L. Ehrenpreis.
scutellata L. Gräben, Sümpfe um Meisenheim etc.
Anagallis L. Bäche, Quellen bei Meisenheim.
Beccabunga L. Stehende Wasser, Teiche etc. Meisenheim.
Chamaedrys L. Wege, grasige Abhänge um Meisenheim etc.
officinalis L. Wälder und bewachsene Haiden bei Meisenheim.
latifolia L. Sonnige Grasplätze bei Meisenheim.
longifolia L. Auf feuchten Wiesen am Glanufer bei Meisenheim.
spicata L. Sonnige Berg- und Waldwiesen auf dem Lemberg bei Kirn.
serpyllifolia L. Wiesen, Triften, Waldungen bei Meisenheim.
arvensis L. Aecker bei Meisenheim.
verna L. Auf dem Dissibodenberg bei Meisenheim.
triphyllos L. Auf Ackerland um Meisenheim etc.
agrestis L. Aecker um Meisenheim etc.
polita Fries. Ackerland um Meisenheim etc.
hederifolia L. Ackerland, Felder um Meisenheim etc.

LXI. Orobancheen Juss.

250. *Orobanche* L. Sommerwurz (Schmarotzerpflanzen).
Epithymum DC. Nahegebirge bei Oberstein 1839. Auf *Thymus Serpyllum*.
Galii Dub. Meisenheim bei Lauscheid. Auf *Galium Mollugo*.

minor Sutt. Auf *Trifol. pratense* in der Nahe- und Glangegend bei Meisenheim (F. W. Schultz).
ramosa L. Hanffelder bei Meisenheim.

LXII. Rhinanthaceen DC.

251. *Melampyrum* L. Wachtelweizen.
arvense L. Aecker zerstreut hei Meisenheim etc.
pratense L. Waldwiesen, Laubwälder bei Meisenheim etc.

252. *Pedicularis* L. Läusekraut.
silvatica L. Moosige etwas feuchte Wiesen bei Meisenheim.

253. *Rhinanthus* L. Klappertopf.
minor Ehrh. Bergwiesen, Triften bei Meisenheim.
major Ehrh. Wiesen bei Meisenheim etc.
hirsutus Lamk. Wiesen, Felder um Meisenheim etc.

254. *Euphrasia* L. Augenkraut.
officinalis L. Wiesen, Haiden bei Meisenheim etc.
Odontites L. Feuchte Aecker, Wiesen bei Meisenheim etc.

LXIII. Labiaten Juss.

255. *Mentha* L. Münze.
rotundifolia L. Bei Martinstein.
silvestris L. Wege, Gräben etc. bei Meisenheim etc.
nepetoides Lej. Am Glanufer bei Meisenheim.
crispata Schrader. Oberhalb Lauterecken an Gräben beim Tannenwald.
aquatica L. An Fluss- und Bachufern, Teichen, Gräben etc.
sativa L. Fluss- und Bachufer, Gräben bei Meisenh.
arvensis L. Etwas feuchte Aecker, Wege, Ufer etc.

256. *Lycopus* L. Wolfsfuss.
europaeus L. Feuchte, schattige Stellen bei Meisenh.

257. *Salvia* L. Salbey.
pratensis L. Wiesen bei Meisenheim.

258. *Origanum* L. Dost.
vulgare L. Sonnige Hügel, Wege bei Meisenheim.

259. *Thymus* L. Thymian.
   Serpyllum L. Sonnige Hügel, Raine, Wege um Meisenheim etc.
260. *Calamintha* L. Bergmünze.
   Acinos Clairv. Dämme, Felder etc. bei Meisenh. etc.
   officinalis Moench. Auf dem Gebirge der Nahe bei Schloss Böckelheim häufig.
261. *Clinopodium* L. Wirbeldost.
   vulgare L. Wege, Zäune, Gebüsche, Meisenheim etc.
262. *Nepeta* L. Katzenmünze.
   Cataria L. Raine am Dhauner Schloss.
263. *Glechoma* L. Gundelrebe.
   hederacea L. Hecken, Wege um Meisenheim etc.
264. *Lamium* L. Taubnessel.
   amplexicaule L. Felder, Aecker um Meisenheim etc.
   purpureum L. Auf angebautem Boden um Meisenheim etc.
   maculatum L. Wege, Zäune, Hecken etc.
   album L. Mit voriger gemein.
265. *Galeobdolon* Huds. Goldnessel.
   luteum Huds. Etwas feuchte Waldstellen, Gebüsche bei Meisenheim etc.
266. *Galeopsis* L. Hohlzahn.
   Ladanum L. Aecker, Wege, Schutt um Meisenheim etc.
   ochroleuca Lamk. Bergstellen, Aecker bei Meisenh.
   Tetrahit L. Wege, Ufer, Hecken um Meisenheim etc.
267. *Stachys* L. Ziest.
   germanica L. Hügel in der Glangegend bei Glan-Münchweiler etc.
   silvatica L. Feuchte Waldstellen, Gebüsche um Meisenheim etc.
   ambigua Smith. Ufer und etwas feuchte Aecker bei Meisenheim (Schaffner).
   palustris L. Feuchte Aecker, Gebüsche um Meisenheim etc.
   arvensis L. Aecker, Brachfelder, Weinberge bei Meisenheim.

annua L. Aecker, Brachfelder um Baerweiler bei Meisenheim.

recta L. Bergstellen im Nahegebiet und am Glan.

268. *Betonica* L. Betonie.

officinalis L. Lichte Waldstellen, Gebüsche bei Meisenheim etc.

269. *Ballota* L. Schattenkraut.

nigra L. Wege, Schutt um Meisenheim etc.

270. *Leonurus* L. Löwenschwanz.

Cardiaca L. Wege, Schutt sehr zerstreut bei Meisenh.

271. *Scutellaria* L. Helmkraut.

galericulata L. Feuchte, schattige Orte, Ufer um Meisenheim etc.

minor L. Feuchter Moosboden bei Kirn.

272. *Prunella* L. Brunelle.

vulgaris L. Wiesen, Wegeränder, Gebüsche um Meisenheim etc.

alba Pall. Sonnige, mit Gras bewachsene Hügel, Bergabhänge um Meisenheim bei Lauscheid.

273. *Ajuga* L. Günsel.

reptans L. Wiesen, Weiden um Meisenheim etc.

Chamaepitys Schreber. Brachen, Aecker bei Meisenh.

274. *Teucrium* L. Gamander.

Scorodonia L. Sonnige Hügel, Waldränder b. Meisenh.

Botrys L. Weinberge, Raine, Ackerränder, Wege bei Meisenheim.

Chamaedrys L. Nahegebiet zwischen Rehborn und Odernheim häufig.

LXIV. Verbenaceen Juss.

275. *Verbena* L. Eisenkraut.

officinalis L. Wege, Raine, Schutt um Meisenheim etc.

LXV. Primulaceen Vent.

276. *Lysimachia* L. Zahlkraut.

vulgaris L. Feuchte Gebüsche, an Teichen, Gräben bei Meisenheim etc.

nummularia L. Feuchte Wald- und Wegeränder bei Meisenheim etc.

277. *Anagallis* L. Gauchheil.
arvensis L. Aecker, Felder bei Meisenheim etc.
caerulea Schreb. Mit voriger, aber seltener.
278. *Primula* L. Schlüsselblume.
officinalis L. Wiesen, Baumgärten bei Meisenh. etc.
elatior L. Waldwiesen im Nahegebiet.

LXVI. Plantagineen Juss.

279. *Plantago* L. Wegerich.
major L. Wege, Wiesen, Triften um Meisenh. etc.
media L. Mit voriger.
lanceolata L. Wege, Wiesen, Triften um Meisenheim etc.

IV. Monochlamydeen.

LXVII. Amaranthaceen Juss.

280. *Amaranthus* L. Amaranth.
Blitum L. Wege, Schutt bei Meisenheim selten.

LXVIII. Chenopodeen Vent.

281. *Chenopodium* L. Gänsefuss.
hybridum L. An Zäunen, Hecken bei Meisenh. etc.
murale L. An Mauern, Wegen, Schutt etc.
album L. Wege, Felder, Schutt etc.
opulifolium Schrad. Wege, Schutt bei Meisenheim.
polyspermum L. Etwas feuchte Aecker, Felder, Gräben, Ufer bei Meisenheim.
Vulvaria L. An Mauern, Gebäuden, Schutt bei Meisenheim etc.
282. *Blitum* L. Erdbeerspinat.
virgatum L. An Wegen, Mauern bei Meisenh. selten.
Bonus Henricus C. A. Meyer. Ackerland, Wege Schutt um Meisenheim etc.
rubrum Rchenb. Wege um Meisenheim bei Raumbach.
glaucum Koch. Wege, Gräben bei Meisenh. und Rehborn.
283. *Atriplex* L. Melde.
hortensis L. Gärten, Schutt bei Meisenheim.

oblongifolia W. et Kit. Bei Sobernheim und durch das ganze Nahethal an Wegen.
patula L. Wege, Raine, Zäune etc.
latifolia Wahlenb. Ackerland, Wege, Schutt etc.

284. *Polycnemum* L. Knorpelkraut.
arvense L. Nahe- und Glangegend, kiesige Felder, Ufer bei Baumholder und Martinstein zerstreut.
major C. Schimp. Kultivirte und unkultivirte Stellen, sehr zerstreut, in dem Nahe- und Glangebiete, von Grumbach nach Meisenheim seltener.

LXIX. Polygoneen Juss.

285. *Rumex* L. Ampferkraut.
conglomeratus Murr. Feuchte Orte, in Gräben, an Ufern, Wiesen etc.
sanguineus L. Etwas feuchte Gebüsche im Glanthale.
obtusifolia L. Wiesen, Gebüsche bei Meisenheim etc.
crispus L. Wiesen, Wegeränder etc.
scutatus L. Nahethal bei der Obernburg, Oberhausen.
Acctosella L. Felder, Hügel, Triften bei Meisenh. etc.
Acetosa L. Wiesen, Wegeränder um Meisenheim etc.

286. *Polygonum* L. Knöterig.
Bistorta L. Feuchte Waldwiesen bei Meisenheim etc.
amphibium L. Stillfliessende Wasser und nasse Stellen bei Meisenheim.
lapathifolium L. Feuchte Aecker, an Gräben etc.
Persicaria L. Feuchte, schattige Stellen bei Meisenheim etc.
mite Schrank. Nasse, sumpfige Orte bei Meisenheim.
Hydropiper L. Feuchte Gräben, Gebüsche bei Meisenheim.
aviculare L. Wege, Mauern, Zäune, Schutt etc.
convolvulus L. Auf angebautem Lande um Meisenh.
dumetorum L. Hecken, Zäune, Gebüsche bei Meisenheim etc.

LXX. Thymeleen Juss.

287. *Passerina* L. Vogelkopf.
annua L. Brachfelder im Nahethal bei Norheim.

288. *Daphne* L. Kellerhals.
Mezereum L. Waldstellen, Gebüsche zerstreut bei Meisenheim.

LXXI. Santalaceen R. Brow.

289. *Thesium* L. Leinblatt.
pratense Ehrh. Im Nahethal bei Sobernheim.

LXXII. Aristolochieen Juss.

290. *Aristolochia* L. Osterluzei.
Clematitis L. Zäune, Hecken, Weinberge von Meisenheim bis Oberstein stellenweise.

LXXIII. Euphorbiaceen Juss.

291. *Euphorbia* L. Wolfsmilch.
Helioscipia L. Auf angebautem und unangebautem Lande.
platyphylla L. Aecker, Wege, Wälder bei Meisenh.
Cyparissias L. Wegeränder, Raine, Felder etc.
Peplus L. Aecker, Gärten, Zäune etc.
exigua L. Aecker, Brachfelder bei Meisenheim.

292. *Mercurialis* L. Bingelkraut.
annua L. Gärten, Ackerland um Meisenheim.
perennis L. Laubwälder, Gebüsche bei Meisenh. etc.

LXXIV. Urticeen Juss.

293. *Humulus* L. Hopfen.
Lupulus L. Hecken, Gebüsche bei Meisenheim.

294. *Cannabis* L. Hanf.
sativa L. Stellenweise angepflanzt.

295. *Urtica* L. Nessel.
urens L. Wege, Schutt etc.
dioica L. Wege, Hecken, Schutt etc.

LXXV. Ulmaceen Mirbel.

296. *Ulmus* L. Ulme, Rüster.
campestris L. Bergwälder und angepflanzt.

LXXVI. Cupuliferen Richard.

297. *Fagus* L. Buche, Rothbuche.
silvatica L. Wälder bildend und angepflanzt.

298. *Quercus* L. Eichbaum.
sessiliflora Smith. Wälder.
pedunculata Ehr. Wälder etwas seltener.

299. *Corylus* L. Haselstaude.
Avellana L. Hecken, Gebüsche etc. bei Meisenheim.
300. *Carpinus* L. Hainbuche, Weissbuche.
Betulus L. In Wäldern.

LXXVII. Salicineen Richard.

301. *Salix* L. Weide.
fragilis L. An Flussufern und um Dörfer angepflanzt.
alba L. Feuchte Orte, Ufer, Wege bei Meisenheim etc.
amygdalina L. Feuchte Orte, Flussufer etc. bei Meisenheim.
hippophaëfolia Thuill. Im Glan- und Lauterthale.
purpurea L. Flussufer, Gräben bei Meisenheim.
rubra Huds. Ufer, Gräben, feuchte Gebüsche bei Meisenheim.
viminalis L. Feuchte Orte, Ufer etc. bei Meisenheim.
Smithiana Willd. Im Glan- und Nahethal.
acuminata Smith. Im Glanthale (Döll.).
caprea L. Feuchte Stellen, Wälder, Gebüsche etc.
aurita L. Feuchte Orte, Ufer, Wälder, Gräben bei Meisenheim etc.
302. *Populus* L. Pappel.
tremula L. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim.
nigra L. Feuchte Waldstellen, Ufer bei Meisenheim.

LXXVIII. Betulineen Richard.

303. *Betula* L. Birke.
alba L. In Wäldern, feuchten Gebüsehen bei Meisenheim.
304. *Alnus* L. Erle.
glutinosa Gaertn. Feuchte, nasse Waldstellen, Ufer etc.

LXXIX. Coniferen Juss. Nadelholzbäume.

305. *Juniperus* L. Wachholder.
communis L. Meisenheim bei St. Antonius Hof.
306. *Pinus* L. Kiefer.
silvestris L. Wälder, auch zwischen Laubholz zerstreut.
307. *Abies* DC. Tanne, Fichte, Lärche.
pectinata DC. Weis- oder Edeltanne. Meisenheim bei Lauterecken.

excelsa Poir. Rothtanne. Meisenheim bei Otzweiler.
Larix Lam. Lärche. Meisenheim bei Otzweiler, bei Hundsbach.

II. Classe. Monocotyledon. Endogenen.

LXXX. Alismaceen Juss.

308. *Alisma* L. Froschlöffel.
Plantago L. In Gräben und am Rande stehender Wasser bei Meisenheim.

LXXXI. Juncagineen Richard.

309. *Triglochin* L. Dreizack.
palustre L. Nasse Wiesen, Ufer, Meisenheim bei Callbach.

LXXXII. Potameen Juss.

310. *Potamogeton* L. Laichkraut.
natans L. Stehende und fliessende Wasser bei Meisenheim.
crispus L. Gräben bei Meisenheim.
pusillus L. Meisenheim in der Jeckenbach etc.

LXXXIII. Lemnaceen Link.

311. *Lemna* L. Wasserlinse.
trisulca L. Stehende Wasser bei Lauterecken, unter dem Wasser.
minor L. Stehende Wasser schwimmend bei Meisenheim etc.

LXXXIV. Typhaceen Juss.

312. *Sparganium* L. Igelkolbe.
ramosum L. Stehende Wasser, Gräben bei Meisenh.
simplex L. Sumpfige Stellen bei St. Wendel.

LXXXV. Aroideen Juss.

313. *Arum* L. Aron.
maculatum L. Feuchte Laubwälder bei Meisenheim.

LXXXVI. Orchideen Juss.

314. *Orchis* L. Knabenkraut.

fusca Jacq. Berg- und Waldwiesen bei Meisenheim, Sobernheim.

militaris L. Mit voriger stellenweise.

ustulata L. Wiesen bei Meisenheim, Kirn etc.

Morio L. Wiesen um Meisenheim.

mascula L. Waldwiesen bei Meisenheim etc.

sambucina L. Am Lemberg, bei Oberstein etc.

maculata L. Berg- und Waldwiesen bei Meisenheim, selten bei Dasloch.

latifolia L. Feuchte Wiesen bei Meisenheim etc.

315. *Gymnadenia* R. Br. Gymnadenie.

conopsea R. Br. Berg- und Waldwiesen bei Meisenheim etc.

316. *Himanthoglossum* Spren. Riemenzunge.

hircinum Rich. Hohe Waldwiesen bei Meisenheim (Persinger), Oberstein.

317. *Habenaria* R. Br. Habenarie.

viridis R. Br. Berg- und Waldwiesen bei Meisenh.

318. *Platanthera* Richard. Platanthere.

bifolia Rich. Waldwiesen, Triften um Meisenheim etc.

chlorantha Custor. Porphyr-Mandelstein-Gebirge im Nahe- und Glanthal zerstr. (F. W. Schultz).

319. *Cephalanthera* Richard. Cephalanthere.

ensifolia Rich. Wälder im Nahegebiete, bei Nohen, Sobernheim.

rubra Rich. In Bergwäldern bei Meisenh. auf der Hub.

320. *Epipactis* Richard. Sumpfwurz.

latifolia All. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim etc.

palustris Swartz. Feuchte Waldwiesen bei Meisenheim etc.

321. *Listera* R. Br. Listere.

ovata R. Br. Wiesen, Triften, Gebüsche bei Meisenheim etc.

LXXXVII. Irideen Juss.

322. *Iris* L. Schwertlilie.

Pseud-Acorus L. In Bächen, an Teichen bei Meisenh.

LXXXVIII. Amaryllideen R. Br.

323. *Narcissus* L. Narzisse.
Pseudo-Narcissus L. Birkenfeld hinter dem Sauerbrunnen.
324. *Leucojum* L. Knotenglöckchen.
vernum L. Stromberg (F. Schultz).

LXXXIX. Asparageen Juss.

325. *Asparagus* L. Spargel.
officinalis L. Meisenheim stellenweise verwildert.
326. *Paris* L. Einbeere.
quadrifolia L. Schattige Waldstellen bei Meisenheim etc.
327. *Convallaria* L. Maiblume.
Polygonatum L. Meisenheim bei Lauterecken und auf dem Lemberg.
multiflora Mnch. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim etc.
majalis L. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim etc.

XC. Liliaceen DC.

328. *Tulipa* L. Tulpe.
silvestris L. Meisenheim auf einem Acker, auf dem Hohrech (Kempf), auch bei Breidenstein.
329. *Anthericum* L. Zaunlilie.
Liliago L. Sonnige, bewachsene Bergstellen bei Sobernheim und Lauterecken.
330. *Ornithogalum* L. Milchstern.
umbellatum L. Ackerränder bei Meisenheim.
331. *Gagea* Salisb. Gelbstern.
stenopetala Rchb. Aecker, Weinberge bei Meisenh.
arvensis Schult. Ackerland bei Meisenheim etc.
saxatilis Koch. Sonnige Hügel im Nahethal, Kirn etc.
332. *Scilla* L. Meerzwiebel.
bifolia L. Gebüsche, Weinberge bei Meisenheim, in der Thalerhecke, auf dem Disibodenberg, Lauterecken etc.
333. *Allium* L. Lauch.
rotundum L. Weinberge bei Meisenheim.
Scorodoprasum L. Wiesen bei Meisenheim.

oleraceum L. Bergstellen, Weinberge bei Meisenh.
vineale L. Bergwiesen, Weinberge bei Meisenh. etc.
carinatum Smith. Bergäcker bei Meisenheim etc.

XCI. Colchicaceen DC.

334. *Colchicum* L. Zeitlose.
autumnale L. Wiesen um Meisenheim etc.

XCII. Juncaceen Bartl.

335. *Juncus* L. Linse.
conglomeratus L. Nasse Stellen bei Meisenheim etc.
effusus L. An Bächen, Gräben, nassen Orten etc.
glaucus Ehrh. Mit voriger stellenweise.
obtusiflorus Ehrh. An Ufern, Teichen im Nahe- und Glangebiete.
silvaticus Rich. Feuchte Waldstellen, Gräben bei Meisenheim.
lamprocarpus Ehrh. Gräben, Ufer bei Meisenheim etc.
compressus Jacq. Feuchte Wiesen, Triften bei Meisenheim etc.
bufonius L. Feuchte, sandige Orte bei Meisenh. etc.
336. *Luzula* DC. Simse.
Forsteri DC. Bergwälder im Nahegebiet, Sobernheim, auf dem Lemberg (Bogenhardt).
pilosa Willd. Gebüsche, Waldränder bei Meisenheim etc.
maxima DC. Gebirgswaldstellen im Nahegebiet.
albida DC. Wälder, Gebüsche, Meisenheim etc.
campestris DC. Magere Wiesen, Triften, Raine etc.
multiflora Lejeun. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim.

XCIII. Cyperaceen Juss.

337. *Heleocharis* R. Br. Teichbinse.
palustris R. Br. Nasse Wiesen, Gräben, Meisenheim.
338. *Scirpus* L. Binse.
lacustris L. Stillfliessende und stehende Wasser bei Meisenheim etc.
maritimus L. Ufer, Gräben stellenweise im Glanthale.

silvaticus L. Etwas feuchte Wiesen, Ufer, Meisenheim etc.

339. *Eriophorum* L. Wollgras.

latifolium Hoppe. Sumpfige Wiesen bei Meisenheim.

angustifolium Roth. Sumpfige Wiesen, Meisenheim bei Hundsbach.

340. *Carex* L. Segge.

pulicaris L. Sumpfige Wiesen bei Merxheim (Bogenhardt).

disticha Huds. Feuchte Wiesen bei Meisenheim etc.

vulpina L. Gräben, Teiche um Meisenheim etc.

muricata L. Wiesen, Laubwälder bei Meisenh. etc.

teretiuscula Good. Glangegend bei Meisenheim F. Schultz).

remota L. Feuchte Waldwiesen im Glanthale bei Meisenheim.

leporina L. Etwas feuchte Wiesen, Wälder bei Meisenheim etc.

stricta Good. Teichränder, Gräben bei Merxheim.

acuta L. An sumpfigen Gräben bei Meisenheim etc.

ericetorum Pollich. Bergstellen bei Merxheim.

praecox Jacq. Grasstellen, Wege bei Meisenheim etc.

montana L. Bergwälder im Glangebiet. Hellberg.

humilis Leyss. Auf dem Hellberg bei Kirn.

digitata L. Hügel und Bergwälder, Gebüsche bei Meisenheim.

panicea L. Feuchte Wiesen stellenweise im Glanthale.

glauca Scopoli. Feuchte Berg- und Waldwiesen an Gräben bei Meisenheim.

flava L. Wiesen, Gebüsche bei Meisenheim etc.

silvatica Huds. Wälder, Gebüsche bei Meisenh. etc.

vesicaria L. Feuchte, nasse Stellen an Ufern, Gräben im Glangebiete.

paludosa L. Feuchte, sumpfige Stellen bei Meisenheim etc.

riparia Curt. Teichufer, Gräben bei Meisenheim (Kempf).

hirta L. Auf sandigen, trockenen und feuchten Stellen bei Meisenheim.

XCIV. Gramineen Juss.

341. *Andropogon* L. Bartgras.
 Ichaemum L. Trockene Wegeränder selten bei Oberstein.
342. *Panicum* L. Pfenniggras.
 sanguinale L. Sandige Felder bei Meddersheim.
 glabrum Gaud. Sandäcker bei Meisenheim.
 Crus-Galli L. Feuchte Orte, Ufer, Aecker bei Meisenh.
343. *Setaria* Pal. de Beauv. Borstgras.
 verticillata Beauv. Auf angebautem Lande, an Wegen bei Meisenheim.
 viridis Beauv. Sandstellen, Felder bei Meisenheim.
 glauca Beauv. Sandige Felder, Schutt im Nahegebiete.
344. *Phalaris* L. Glanzgras.
 arundinacea L. An Ufern stehender Wasser bei Meisenheim etc.
345. *Anthoxanthum* L. Ruchgras.
 odoratum L. Wiesen, Grasstellen bei Meisenheim etc.
346. *Alopecurus* L. Fuchsschwanz.
 pratensis L. Wiesen um Meisenheim etc.
 agrestis L. Felder, Aecker etc. bei Meisenheim etc.
 geniculatus L. Nasse, feuchte Stellen, an Teichen, Ufern etc.
 fulvus Smith. Nasse, sumpfige Orte bei Meisenheim.
347. *Phleum* L. Lieschgras.
 Boehmeri Wiebel. Trockene Hügel im Nahegebiete.
 asperum Vill. Weinberge, Wege bei Martinstein.
 pratense L. Fette Wiesen bei Meisenheim etc.
348. *Leersia* Soland. Leersie.
 oryzoides Swartz. Glanufer bei Meisenheim.
349. *Agrostis* L. Windhalm.
 stolonifera Koch. Wiesen, Wege, Ufer um Meisenheim etc.
 vulgaris Wilher. Wiesen, Triften etc. bei Meisenheim etc.
350. *Apera* Adans. Windfahne.
 Spica-venti Beauv. Saatäcker, Wegeränder bei Meisenheim etc.

351. *Calamagrostis* Roth. Reithgras.
epigejos Roth. Stellenweise am Nahe- und Glanufer.
352. *Milium* L. Flattergras.
effusum L. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim etc.
353. *Stipa* L. Pfriemengras.
pennata L. Auf einem unfruchtbaren Berge bei Martinstein häufig.
capillata L. An einem Felsen bei Meisenheim.
354. *Phragmites* Trinius. Rohrschilf.
communis Tr. Flussufer, an Teichen bei Meisenheim.
355. *Sesleria* Arduin. Seslerie.
coerulea Ard. Auf dem Hellberg bei Kirn.
356. *Koeleria* Pers. Kölerie.
cristata Pers. Wiesen, Wege um Meisenheim etc.
357. *Aira* L. Schmielen.
caespitosa L. Etwas feuchte Wiesen, Waldstellen bei Meisenheim.
flexuosa L. Wälder im Nahegebiete.
358. *Holcus* L. Honiggras.
lanatus L. Wiesen, Waldstellen bei Meisenheim etc.
mollis L. Wege, Zäune, Aecker bei Meisenheim etc.
359. *Arrhenatherum* Beauv. Glatthafer.
elatius Mert. et Koch. Wiesen, Triften bei Meisenheim etc.
360. *Avena* L. Hafer.
strigosa Schreb. Sehr zerstreut unter der Saat, selten.
fatua L. Stellenweise unter der Saat bei Meisenheim.
pubescens L. Wiesen, Triften bei Meisenheim etc.
pratensis L. Trockene Wiesen, Triften stellenweise bei Meisenheim.
tenuis Moench. Trockene Hügel, Wegeränder bei Meisenheim.
flavescens L. Wiesen, Feldränder bei Meisenheim.
caryophyllea Wigg. (*Aira* L.) Auf Haiden, an Waldrändern bei Meisenheim.
praecox Beauv. (*Aira* L.) Bei Oberstein.
361. *Triodia* R. Br. Dreizahn (*Festuca* L.).
decumbens Beauv. Trockene Berghalden, Triften bei Meisenheim.

362. *Melica* L. Perlgras.
ciliata L. Anhöhen, Bergstellen bei Meisenheim etc.
uniflora L. Wälder bei Meisenheim etc.

363. *Briza* L. Zittergras.
media L. Wiesen, Grasstellen um Meisenheim etc.

364. *Poa* L. Rispengras.
dura Scopal. An Wegen, auf Triften bei Odernheim.
annua L. Wege, Wiesen etc. um Meisenheim etc.
bulbosa β. vivipara. Sonnige, magere Grasstellen bei Meisenheim.
nemoralis L. Waldwiesen, Gebüsche bei Meisenheim etc.
sudetica Haenke. Bergwälder in der Winterhauch bei Sobernheim.
trivialis L. Feuchte Wiesen, Triften, an Gräben etc.
pratensis L. Trockene Wiesen etc.
compressa L. Trockene Stellen, Mauern bei Meisenheim etc.

365. *Glyceria* R. Br. Süssgras.
fluitans R. Br. An Wassergräben, Teichen bei Meisenheim etc.

366. *Dactylis* L. Knaulgras.
glomerata L. Grasige Stellen, Wiesen, Wege, Wälder etc.

367. *Cynosurus* L. Kammgras.
cristatus L. Wiesen um Meisenheim etc.

368. *Festuca* L. Schwingel.
Pseudo-Myurus Soyer Wellem. Sonnige Wege, Raine bei Meisenheim etc.
sciuroides Roth, Sandige Orte bei Meisenheim etc.
ovina L. Wiesen, Triften bei Meisenheim.
rubra L. Wiesen, Triften bei Meisenheim etc.
gigantea Villars. Schattige Waldstellen bei Meisenheim.
elatior L. Wiesen, Wege bei Meisenheim etc.
loliacea Hudson. Wiesen stellenweise bei Meisenheim (Kempf).

369. *Brachypodium* Pal. de Beauv. Zwenke.

silvaticum Roem. et Schlt. Wälder, Gebüsche bei Meisenheim etc.

pinnata Beauv. Berg- und Hügel-Wälder, Triften bei Meisenheim etc.

370. *Bromus* L. Trespe.

secalinus L. Saatäcker um Meisenheim. Var. β. und γ

racemosus L. Wiesen, Triften, an Wegen bei Meisenheim.

mollis L. Wiesen, Wege etc.

arvensis L. Ackerland, Wege bei Meisenheim.

patulus M. et Koch. Saatfelder, Ackerränder bei Meisenheim.

asper Murr. Bergwälder, Gebüsche bei Meisenh. etc.

erectus Huds. Bergwiesen, Triften bei Meisenheim.

inermis Leyss. Wiesen, Ufer bei Odernheim.

sterilis L. Wege, Felder bei Meisenheim etc.

tectorum L. Felder, Wege, Schutt etc.

371. *Triticum* L. Weizen.

vulgare L. Angebaut.

repens L. Auf angebauten und unangebauten Stellen, Felder, Ufer, Wegeränder etc.

caninum Schreb. Wälder, Gebüsche an der Heimbach bei Meisenheim.

372. *Hordeum* L. Gerste.

murinum L. Wiesen, Wege etc.

secalinum Schreb. Auf der Pfarrwiese bei Meddart häufig (Kempf).

373. *Lolium* L. Lolchgras.

perenne L. Wiesen, Triften, Wegeränder bei Meisenheim etc.

arvense Withering. Flachsfelder bei Meisenheim etc.

temulum L. Saatäcker bei Meisenheim etc.

Correspondenzblatt.
№ 1.

Verzeichniss der Mitglieder
des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens.

(Am 1. Januar 1872.)

Beamte des Vereins.

Dr. H. v. Dechen, wirkl. Geh. Rath, Excell., Präsident.
Dr. L. C. Marquart, Vice-Präsident.
Dr. C. J. Andrä, Secretär.
A. Henry, Rendant.

Sections-Directoren.

Für Zoologie: Prof. Dr. Förster, Lehrer an der Real-Schule in Aachen.
Privatdocent Dr. Landois in Münster.
Für Botanik: Dr. C. Hasskarl in Cleve.
Prof. Dr. Karsch in Münster.
Für Mineralogie: Dr. J. Burkart, Geh. Bergrath in Bonn.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Cöln: Dr. M. Löhr, Rentner in Cöln.
Für Coblenz: vacat.
Für Düsseldorf: Prof. Dr. Fuhlrott in Elberfeld.
Für Aachen: Prof. Dr. Förster in Aachen.
Für Trier: Dr. med. Rosbach in Trier.

B. Westphalen.

Für Arnsberg: Dr. v. d. Marck in Hamm.
Für Münster: Medicinalassessor Dr. Wilms in Münster.
Für Minden: Rentner Otto Brandt in Vlotho.

Ehrenmitglieder.

v. Bethmann-Hollweg, Staatsminister a. D., Excell., in Berlin.
Braun, Alexander, Dr., Prof. in Berlin.
Döll, Geheim. Hofrath in Carlsruhe.
Ehrenberg, Dr., Geh. Med.-Rath, Prof. in Berlin.
Göppert, Dr., Prof., Geh. Med.-Rath in Breslau.
Heer, O., Dr., Prof. in Zürich.
Hinterhuber, R., Apotheker in Mondsee.
Kilian, Prof. in Mannheim.
Kölliker, Prof. in Würzburg.
de Koninck, Dr., Prof. in Lüttich.
v. Massenbach, Reg.-Präsident a. D. in Düsseldorf.
Schultz, Dr. med. in Bitsch.
Schuttleworth, Esqr. in Bern.
Seubert, Moritz, Dr., Hofrath in Carlsruhe.
v. Siebold, Dr., Prof. in München.
Valentin, Dr., Prof. in Bern.
van Beneden, Dr., Prof. in Löwen.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Cöln.

Königl. Ober-Bergamt in Bonn.
Abels, Aug., Bergassessor in Cöln (Berlich No. 11).
Alferoff, Arcadius, in Bonn (St. Joh. Hospital).
Andrä, Dr., Privatdocent u. Custos am Museum zu Poppelsdorf.
Aragon, Charles, Generalagent der Gesellschaft Vieille Montagne in Cöln.
Argelander, F. W. A., Geh. Regierungsrath und Professor in Bonn.
Badorff, Magnus, Lehrer an der Provinzial-Gewerbeschule in Cöln.
Baedcker, Ad., Rentner in Kessenich bei Bonn.
Barthels, Apotheker in Bonn.
Bauduin, M., Wundarzt und Geburtshelfer in Cöln.
Bendleb, F. W., Gutsbesitzer in Weiler bei Brühl.
v. Bernuth, Regierungs-Präsident in Cöln.
de Berghes, Dr., Arzt in Honnef.
Bettendorf, Anton, Dr., Chemiker in Bonn.
Bibliothek des Kgl. Cadettenhauses in Bensberg.
Binz, C., Dr. med., Prof. in Bonn.
Bleibtreu, G., Hüttenbesitzer in Ober-Cassel bei Bonn.
Bleibtreu, H., Dr., Director des Bonner Bergwerks- und Hütten-Vereins in Ober-Cassel.
Bluhme, Ober-Bergrath in Bonn.

Böker, Herm., Rentner in Bonn.
Böker, H. jun., Rentner in Bonn.
Bodenheim, Dr., Rentner in Bonn.
Brandt, F. W., Dr., Lehrer am Cadettenhause in Bensberg.
Brassert, H., Dr., Berghauptmann in Bonn.
Bräucker, Lehrer in Derschlag.
Brockhoff, Ober-Bergrath in Bonn.
Bruch, Dr., in Cöln.
Bürgers, Ignaz, Apellations-Gerichtsrath in Cöln.
Burkart, J., Dr., Geh. Bergrath in Bonn.
Busch, Ed., Rentner in Bonn.
Busch, W., Geh. Medicinal-Rath und Prof. in Bonn.
Camphausen, wirkl. Geh. Rath, Staatsminister a. D., Excell. in Cöln.
Clausius, Geh. Regierungsrath und Professor in Bonn.
Cohen, Carl, Techniker in Cöln.
Cohen, Fr., Buchhändler in Bonn.
Court, Baumeister in Siegburg.
Dahlström, Grubenbesitzer in Bonn.
v. Dechen, H., Dr., wirkl. Geh. Rath, Excell., in Bonn.
Deichmann, Geh. Commerzienrath in Cöln.
Dernen, C., Goldarbeiter in Bonn.
Devens, Polizeipräsident in Cöln.
Dick, Joh., Apotheker in Bonn.
Dickmann, Privatgeistlicher in Bonn.
Dickert, Th., Conservator des Museums in Poppelsdorf.
v. Diergardt, F. H., Freiherr, in Bonn.
Diesterweg, Dr. phil., Bergassessor in Bonn.
Doutrelepont, Dr., Arzt, Prof. in Bonn.
Dreesen, Peter, in Endenich bei Bonn.
Dünkelberg, Professor und Director der landwirthsch. Academie in Poppelsdorf.
Eichhorn, Fr., Apell.-Ger.-Rath in Cöln.
Eltzbacher, Louis, Kaufmann in Cöln (Georgstrasse 15).
Endemann, Wilh., Rentner in Bonn.
Eschweiler, Baumeister in Bonn.
Essingh, H. J., Kaufmann in Cöln.
Esthers, Major a. D., in Bonn.
Evels, Dr., in Bonn.
Ewich, Dr., Arzt in Cöln.
Fabricius, Nic., Ober-Bergrath in Bonn.
Fay, Gerhard, Dr., Advocat-Anwalt und Justizrath in Cöln.
Finkelnburg, Dr., Professor, Arzt in Godesberg.
Fingerhuth, Dr., Arzt in Esch bei Euskirchen.
Freytag, Dr., Prof. in Bonn.
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.

von Fürth, Freiherr, Landgerichtsrath in Bonn.
Geissler, H., Dr., Techniker in Bonn.
Georgi, Buchdruckereibesitzer in Bonn.
Gilbert, Inspector der Gesellschaft »Colonia« in Cöln.
Gray, Samuel, Grubendirector in Cöln (Paulstrasse 33).
Grüneberg, Dr., Fabrikbesitzer in Calk bei Deutz.
Guillery, Theod., Generaldirector d. Gesellsch. »Saturn« in Cöln.
Gurlt, Ad., Dr., in Bonn.
Haass, J. B., Dr., Justizrath und Advocat-Anwalt in Cöln.
Hähner, Geh. Reg.-Rath und Eisenbahndirector in Cöln.
Hamecher, Königl. Med.-Assessor in Cöln.
Le Hanne, Jacob, Bergassessor in Bonn.
Hanstein, J., Dr., Prof. in Bonn.
Haugh, Apellationsgerichtsrath in Cöln.
Hecker, C., Rentner in Bonn.
Henry, A., Buchhändler in Bonn.
Henry, Carl, in Bonn.
Hermes, Ferdinand, S. J. in Bonn.
Hertz, Dr., Arzt in Bonn.
Heusler, Bergrath in Bonn.
Hieronymus, Wilh., in Cöln.
Hilgers, Dr., Apotheker in Bonn.
Hillebrand, Bergassessor in Bonn.
Hoffmann, Aug., Pianoforte-Fabrikant in Cöln.
v. Hoiningen gen. Huene, Freiherr, Bergrath in Bonn.
Hollenberg, W., Pfarrer in Waldbroel.
Höller, F., Markscheider in Königswinter.
Hopmann, C., Justizrath in Bonn.
von Holzbrink, Landrath a. D., in Bonn.
Huberti, P. Fr., Rector des Progymnasiums in Siegburg.
Hunger, Garnisonprediger in Cöln.
Jaeger, August, Bergbeamter in Mülheim a. Rh.
Joest, Carl, in Cöln.
Joest, W., Kaufmann in Cöln.
Jung, Geheimer Bergrath in Bonn.
Kaiser, Gust., Oberlehrer am Kaiser-Wiihelm-Gymnasium in Cöln.
Katz, L. A., Kaufmann in Bonn.
Kaufmann, L., Oberbürgermeister in Bonn.
Kekulé, A., Dr., Professor in Bonn.
Kestermann, Bergmeister in Bonn.
Kinne, Leopold, Berggeschworner in Siegburg.
Kirchheim, C. A., Rentner in Bonn.
Klein, Dr., Kreisphysikus in Bonn.
Kley, Civil-Ingenieur in Bonn.
König, Dr., Arzt, Sanitätsrath in Cöln.

Königs, F. W., Commerzienrath in Cöln.
Körnicke, Dr., Prof. an der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf.
Krantz, A., Dr., in Bonn.
Krauss, Wilh., Director der Westerwald-Rhein. Bergwerksgesellschaft in Bensberg.
Kreuser, Carl, jun., Bergwerksbesitzer in Cöln.
Kreuser, Hilar., Rentner in Bonn.
Kreuser, W., Grubenbesitzer in Cöln.
Kreutz, Seminar-Lehrer in Brühl.
Krohn, A., Dr., in Bonn.
Kruse, J. F., Rentner in Cöln.
Küster, Kreisbaumeister in Gummersbach.
Kyll, Theodor, Chemiker in Cöln.
Kyllmann, G., Rentner in Bonn.
La Valette St. George, Baron, Dr. phil. u. med., Prof. in Bonn.
von Lasaulx, A., Dr., Privatdocent in Bonn.
Lehmann, Rentner in Bonn.
Leiden, Damian, Geh. Commerzienrath in Cöln.
Lent, Dr. med. u. pract. Arzt in Cöln.
Leo, Dr., pract. Arzt in Bonn.
Leopold, Betriebsdirector in Cöln.
Licht, Notar in Kerpen.
Liste, Berggeschworner in Deutz.
Löhnis, H., Gutsbesitzer in Bonn.
Löhr, M., Dr., Rentner in Cöln.
Löwenthal, Ad., Fabrikant in Cöln.
Lünenbürger, Franz Jul., Kaufmann in Oberagger bei Derschlag.
Mallinkrodt, Grubendirector in Cöln.
Marcus, C., Buchhändler in Bonn.
Marder, Apotheker in Gummersbach.
Marquart, L. C., Dr., Chemiker in Bonn.
Marquart, Paul Clamor, Dr. phil., in Bonn.
Marx, A., Ingenieur in Bonn.
Maubach, Generalinspector der preuss. Hypotheken-Actien-Gesellschaft in Cöln.
Mayer, Eduard, Advokat-Anwalt in Cöln.
Mendelssohn, Dr., Prof. in Bonn.
Merkens, Fr., Kaufmann in Cöln.
Meurer, Otto, Kaufmann in Cöln.
Mevissen, Geh. Commerzienrath und Präsident in Cöln.
Meyer, Dr., in Eitorf.
Meyer, Jürgen Bona, Dr. und Prof. in Bonn.
v. Minkwitz, Director der Cöln-Mindener Eisenbahn in Cöln.
Moersen, Jos., Fabrikant in Bonn.

Mohnike, O. G. J., Dr. med. u. K. Niederländ. General-Arzt a. D., in Bonn.
Mohr, Dr., Med.-Rath u. Prof. in Bonn.
v. Monschaw, Justizrath in Bonn.
Morsbach, Instituts-Vorsteher in Bonn.
Mühlens, P. J., Kaufmann in Cöln.
Mund, Hauptmann a. D., in Broicherhof bei Bensberg.
Nacken, A., Dr., Advokat-Anwalt in Cöln.
v. Neufville, Gutsbesitzer in Bonn.
Nöggerath, Dr., Prof., Berghauptmann a. D. in Bonn.
Obernier, Dr. med. und Prof. in Bonn.
Oehmichen, Dr., Lehrer an der landwirthsch. Akademie in Poppelsdorf.
Ohler, Eduard, Kaufmann in Cöln.
Oppenheim, Dagob., Geh. Regierungsrath und Präsident in Cöln.
Peill, Carl Hugo, Rentner in Bonn.
Peiters, Dr., Lehrer in Bonn.
Pesch, Gerhard, Vicar in Zülpich.
Pitschke, Rud., Dr., in Bonn.
Poerting, C., Grubeningenieur in Immekeppel bei Bensberg.
Praetorius, Jacob, Apotheker in Mülheim a. Rh.
Prieger, Oscar, Dr., in Bonn.
v. Proff-Irnich, Dr. med., Landgerichtsrath in Bonn.
Rabe, Jos., Haupt-Lehrer an der Pfarrschule St. Martin in Bonn.
Rachel, G., Dr. phil., Lehrer am Progymnasium in Siegburg.
v. Rappard, Carl, Rittmeister a. D. in Bonn.
vom Rath, Gerhard, Dr., Prof. in Bonn.
Regeniter, Rudolph, Ingenieur in Cöln.
Rennen, Geh. Regierungsrath, Specialdirector der rhein. Eisenbahn in Cöln.
Rhodius, O.-B.-A.-Markscheider in Bonn.
Richarz, D., Dr., Sanitätsrath in Endenich.
Richter, Dr., Apotheher in Cöln.
Riedel, C. G., Rentner in Bonn.
v. Rigal-Grunlach, Rentner in Bonn.
Ritter, Franz, Dr., Prof. in Bonn.
Rolf, A., Kaufmann in Cöln.
Roemer, Gerhard, Dr., in Oberpleis.
Rumler, A., Rentner in Bonn.
Sachs, Ingenieur in Deutz.
v. Sandt, Landrath in Bonn.
Schaaffhausen, H., Dr., Geh. Med.-Rath u. Prof. in Bonn.
Schaeffer, Fr., Kaufmann in Cöln (Machabäerstrasse No. 21).
Schallenberg, Johann Georg, Rentner in Bonn.
Schmithals, W., Rentner in Bonn.

Schmithals, Rentner in Bonn.
Schmitz, H., Landrentmeister in Cöln.
Schmitz, Georg, Dr., in Cöln.
Schmitz, Fried., Dr. philos. in Bonn (aus Saarbrücken).
Schlüter, Dr., Privatdocent in Bonn.
Schubert, Dr., Baumeister und Lehrer an d. landwirthschaftlichen Akademie, in Bonn.
Schulz, Alex., Bergassessor in Bonn.
Schultze, Max, Dr., Geh. Med.-Rath u. Prof. in Bonn.
Schumacher, H., Rentner in Bonn.
Schwickerath, Joh. Bapt., Rentner in Bonn.
Sebes, Albert, Rentner in Bonn.
von Seidlitz, Herm., General-Major z. D., in Honnef.
Siegmund, Ad., Mineraloge in Bonn.
de Sinçay, St. Paul, Generaldirector in Cöln.
Sinning, Garten-Inspector in Poppelsdorf.
Sonnenburg, Gymnasiallehrer in Bonn.
von Spankeren, Reg.-Präsident a. D., in Bonn.
Stahlknecht, Hermann, Rentner in Bonn.
Spies, F. A., Rentner in Bonn.
Stein, Dr., Bergassessor in Bonn.
Stephinsky, Rentner in Münstereifel.
Thilmany, Generalsecretär des landwirthschaftl. Vereins, in Bonn.
Thomé, Otto Wilh., Dr., ord. Lehrer an der Realschule in Cöln.
Troschel, Dr., Prof. in Bonn.
Uellenberg, R., Rentner in Bonn.
Wachendorf, Th., Rentner in Bonn.
Weber, M. J., Dr., Geh. Rath, Prof. in Bonn.
Weber, Robert, Dr., Chemiker in Bonn.
Weber, Rudolph, Buchhändler in Bonn.
Weiland, H., Lehrer an der Gewerbeschule in Cöln.
Welcker, W., Grubendirector in Honnef.
Wendelstadt, Commerzienrath und Director in Cöln.
Weniger, Carl Leop., Rentner in Cöln.
Weyhe, Geh. Reg.-Rath in Bonn.
Wiepen, D., Director in Ruppichteroth.
Wiesmann, A., Fabrikant in Bonn.
Wirtz, Th., Fabrikant chemischer Producte in Cöln.
Wohlers, Geh. Ober-Finanzrath u. Prov.-Steuerdirector in Cöln.
Wollf, Heinr., Dr., Arzt, Geh. Sanitätsrath in Bonn.
Wolff, Julius Theodor, Dr. philos., in Bonn.
Wrede, Fried., Rentner in Bonn.
Wrede, J. J., Apotheker in Cöln.
Wrede, Jul., Apotheker in Bonn.
Wülffing, Ober-Regierungsrath in Cöln.

Zartmann, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Bonn.
v. Zastrow, königl. Berggeschworner in Euskirchen.
Zintgraff, Markscheider in Bonn.

B. Regierungsbezirk Coblenz.

Arnoldi, C. W., Dr., Districtsarzt in Winningen.
Bach, Dr., Seminar-Lehrer in Boppard.
Bachem, Franz, Steinbruchbesitzer in Nieder-Breissig.
Bartels, Pfarrer in Alterkülz bei Castellaun.
Bianchi, Flor., in Neuwied.
v. Bibra, Freiherr, Kammerdirector in Neuwied.
v. Bleuel, Freiherr, Fabrikbesitzer in Sayn.
Böcking, K. E., Hüttenbesitzer in Gräfenbacher Hütte b. Kreuznach.
Brahl, Ober-Bergrath a. D. in Boppard.
Brandts, Obergeometer in Coblenz.
Braths, E. P., Kaufmann in Neuwied.
v. Braunmühl, Concordiahütte bei Sayn.
Brousson, Jac., Kaufmann in Neuwied.
Bürgermeisteramt in Neuwied.
Daub, Steuerempfänger in Andernach.
Dronke, Ad., Dr., Director der Gewerbeschule in Coblenz.
Düber, K., Materialienverwalter in Saynerhütte.
Duhr, Dr., Arzt in Coblenz.
Dunker, Bergmeister in Coblenz.
Eberts, Oberförster in Castellaun.
Eigenbrodt, Forstmeister in Coblenz.
Eigenbrodt, Consistorial-Secretär in Coblenz.
Engels, Alex., in Boppard.
Engels, J. J., Fabrikant in Erpel.
Engels, Fr., Bergrath a. D. in Coblenz.
Encke, Lehrer in Hamm a. d. Sieg.
Erlenmeyer, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Bendorf.
Feld, Dr. med., Arzt in Neuwied.
Felthaus, Steuercontroleur in Wetzlar.
Finzelberg, Herm., Apotheker in Andernach.
Fischbach, Kaufmann in Herdorf.
Focke, Bergmeister in Bacharach.
v. Frantzius, Dr. med. in Münster a. St.
Gerhardt, Grubenbesitzer in Tönnisstein.
Gerlach, Bergmeister in Hamm a. d. Sieg.
von Gerold, Fried., Freiherr, Gesandter des Deutschen Reichs in Washington, in Linz a. Rh.
Geisenheyner, Gymnasiallehrer in Kreuznach.

Glaser, Adalb., Dr., Gymnasiallehrer in Wetzlar.
Goerres, Rentner in Zell.
Goetz, Rector in Neuwied.
Greve, Kreisrichter in Neuwied.
Handtmann, Ober-Postdirector in Coblenz.
Heinrich, Verwalter auf Grube St. Marienberg bei Unkel.
Herpell, Gustav, Apotheker in St. Goar.
Herr, Ad., Dr., Arzt in Wetzlar.
Heusner, Dr., Kreisphysikus in Boppard.
Hiepe, W., Apotheker in Wetzlar.
Höstermann, Dr. med., Arzt in Andernach.
Hollenhorst, Fürstl. Bergrath in Braunfels.
Hörder, Apotheker in Waldbreitbach.
Jaeger, F. jun., Hüttendirector zu Wissen.
Jentsch, Consistorial-Secretär in Coblenz.
Johanny, Ewald, Gutsbesitzer in Leudesdorf bei Neuwied.
Jung, Fr. Wilh., Hüttenverwalter in Heinrichshütte bei Hamm a. d. Sieg.
Jung, Gustav, Spinnereibesitzer in Kirchen.
Junker, Reg.-Baurath in Coblenz.
Kamp, Hauptmann in Wetzlar.
Kinzenbach, Carl, Bergverwalter in Wetzlar.
Kirchgässer, F. C., Dr., Arzt in Coblenz.
Knab, Ferd. Ed., Kaufmann in Hamm a. d. Sieg.
Knod, Conrector in Trarbach.
Krämer, H., Apotheker in Kirchen.
Krieger, C., Kaufmann in Coblenz.
Kröber, Oscar, Ingenieur auf Saynerhütte bei Neuwied.
Krumfuss-Remy, Hüttenbesitzer in Rasselstein bei Neuwied.
Landau, Heinr., Trass- und Mühlsteingrubenbesitzer in Coblenz.
Liebering, Berggeschworner in Coblenz.
Lossen, Wilh., Concordiahütte bei Bendorf.
Ludovici, Herm., Fabrikbesitzer in Niederbieber bei Neuwied.
v. Marées, Kammerpräsident in Coblenz.
Mehliss, E., Apotheker in Linz a. Rh.
Melsbach, G. H., in Neuwied.
Melsheimer, Oberförster in Linz.
Menge, H., Gymnasial-Oberlehrer in Coblenz.
Mertens, Friedr., Oeconom in Wissen.
Milner, Ernst, Dr., Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Mischke, Hütteninspector a. D. in Rasselstein.
Nobiling, Dr., Geh. Reg.-Rath u. Strombaudirector in Coblenz.
Nöh, W., Grubenverwalter in Wetzlar.
Olligschläger, Bergmeister in Betzdorf.
Petry, L. H., Wiesenbaumeister in Neuwied.

Petry, Dr., Badearzt der Kaltwasseranstalt in Laubach.
Pfeiffer, A., Apotheker in Trarbach.
Polstorf, Apotheker in Kreuznach.
Prätorius, Carl, Dr., Districtsarzt in Alf a. d. Mosel.
Prieger, H., Dr. in Kreuznach.
Prion, Jos., Grubenbeamter in Waldbreitbach bei Hönningen.
Probst, Joseph, Apotheker in Wetzlar.
Raffauf, Gutsbesitzer in Wolken bei Coblenz.
Remy, Alb., in Rasselstein bei Neuwied.
Remy, Herm., in Alf a. d. Mosel.
Remy, Moritz, Hüttenbesitzer in Bendorf.
Remy, Otto, Hüttenbesitzer in Neuwied.
Rhodius, Eug., Fabrikant in Linz.
Rhodius, G., in Linz.
Riemann, A. W., Bergmeister in Wetzlar.
Ritter, Ferd., Pulvermühle bei Hamm a. d. Sieg.
Roeder, Johannes, Rendant des Knappschaftsvereins in Wetzlar.
Rüttger, Gymnasiallehrer in Wetzlar.
Schaefer, Phil., Grubenrepräsentant in Wetzlar.
Schaum, Adolph, Grubenverwalter in Wetzlar.
Scheepers, königl. Kreisbaumeister in Wetzlar.
Schlickum, J., Apotheker in Winningen.
Schmidt, J., Bergmeister in Betzdorf.
Schwarz, Bürgermeister in Hamm a. d. Sieg.
Schwarze, C., Grubendirector in Remagen.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Coblenz.
Somborn, Carl, Kaufmann in Boppard.
Staud, F., Apotheker in Ahrweiler.
Stein, Th., Hüttenbesitzer in Kirchen.
Stemper, Heinr., Ober-Steiger auf Grube Friedrich zu Wissen a. d. Sieg.
Stephan, Ober-Kammerrath in Braunfels.
Susewind, Ferd., Hüttenbesitzer in Linz.
Susewind, E., Fabrikant in Sayn.
Terlinden, Seminarlehrer in Neuwied.
Tillmann, Justizrath in Neuwied.
Traut, Königl. Kreissecretär in Altenkirchen.
Velten, Wilh., Dr. philos. in Neuwied.
Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.
Vietor, Bergmeister in Neuwied.
Wagner, O., Ingenieur in Cochem a. d. Mosel.
Waldschmidt, Posthalter in Wetzlar.
Wandesleben, Fr., in Stromberger-Hütte bei Bingerbrück.
Weber, Heinr., Oekonom in Roth.
aus'm Weerth, Julius, in Boppard.

Wehn, Friedensgerichtsschreiber in Lützerath.
Weinkauf, H. C., in Kreuznach.
v. Weise, Major a. D. in Unkel.
Weyden, Vitus, Thierarzt I. Cl. in Neuwied.
Wirtgen, Ferdinand, Pharmaceut in Coblenz.
Wirtgen, Herm., Dr. med. u. Arzt in Coblenz.
Wurmbach, F., Betriebsdirector der Werlauer Gewerkschaft in St. Goar.
Wurzer, Dr., Arzt in Hammerstein.
Zeiler, Regierungsrath in Coblenz.
Zwick, Lehrer an der Gewerbeschule in Coblenz.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Königliche Regierung zu Düsseldorf.
van Ackeren, Dr. med. in Cleve.
Arnoldi, Fr., Dr., Arzt in Wermelskirchen.
Arntz, Ed., Dr., in Cleve.
Arntz, W., Dr., Arzt in Cleve.
Arntz, W., Gasthofbesitzer in Cleve.
Augustin, E. W., Apotheker in Remscheid.
Augustini, Baumeister in Elberfeld.
Baedeker, Jul., Buchhändler in Essen a. d. Ruhr.
De Bary, Heinr., Kaufmann in Barmen.
De Bary, Wilh., Kaufmann in Barmen.
Beck, Phil., Lehrer an der höhern Töchterschule in Elberfeld.
Becker, G., Apotheher in Hüls bei Crefeld.
Bellingrodt, Apotheker in Oberhausen.
Besenbruch, Carl Theod., in Elberfeld.
Bierhoff, Justus, Kaufmann in Elberfeld.
Bilger, Ed., Rentmeister in Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Blank, P., Apotheker in Elberfeld.
Böcker, Albert, Kaufmann in Remscheid.
Böddinghaus, Heinr., in Elberfeld.
Böddinghaus, Julius, Kaufmann in Elberfeld.
Bohnstädt, Rechtsanwalt in Essen a. d. Ruhr.
Boismard, Jos., Rentner in Steele a. d. Ruhr.
Bölling, Aug., Kaufmann in Barmen.
von Born, Ernst, Kaufmann in Essen.
von Born, Theod., in Essen.
von Born, Wilh., Kaufmann in Essen.
Brandhoff, Ober-Betriebsinspector der berg.-märk. Eisenbahn in Elberfeld.
Brans, Carl, Director in Oberhausen.

Braselmann, J. E., Lehrer in Düsseldorf.
Braselmann, Aug. Nap., in Beyenburg bei Lennep.
Brockmann, J., Gymnasiallehrer in Cleve.
Broecking, Ed., Kaufmann in Elberfeld.
Brögelmann, M., in Düsseldorf.
vom Bruck, Emil, Commerzienrath in Crefeld.
Bruns, Wilh., Rector in Dabringhausen.
v. Carnap, P., in Elberfeld.
Chrzesinski, Pfarrer in Cleve.
Closset, Dr., pract. Arzt in Langenberg.
Colsmann, Otto, in Barmen.
Colsmann, W. Sohn, in Langenberg.
Confeld von Felbert in Crefeld.
Cornelius, Lehrer an der Realschule in Elberfeld.
Croenert, Rentner in Cleve.
Cuno, Bauinspector in Düsseldorf.
Curtius, Fr., in Duisburg.
Custodis, Jos., Hofbaumeister in Düsseldorf.
Czech, Carl, Dr., Oberlehrer in Düsseldorf.
Dahl, Wern. jun., Kaufmann in Barmen.
Danko, Geheim. Regierungsrath und General-Director der berg.-märk. Eisenbahn in Elberfeld.
Deicke, H., Dr., Oberlehrer in Mülheim a. d. Ruhr.
Deus, F. D., Lehrer in Essenberg bei Homberg am Rhein.
Döring, Dr., Sanitätsrath in Düsseldorf.
v. Eicken, H., W., Hüttenbesitzer in Mülheim a. d. Ruhr.
Eisenlohr, H., Kaufmann in Barmen.
Elfes, C., Kaufmann in Düsseldorf.
Ellenberger, Herm., Kaufmann in Elberfeld.
v. Eynern, Friedr., in Barmen.
v. Eynern, W., Kaufmann in Barmen.
Fechner, Kreisrichter in Essen.
Feldmann, Dr. med. und Kreisphysikus in Elberfeld.
Feldmann, W. A., Bergmeister a. D., in Essen.
Finking, H., Kaufmann in Barmen.
Fischer, F. W., Gymnasial-Oberlehrer in Kempen.
Fischer, Jul., Director in Essen.
Fuhlrott, Dr., Prof., Oberlehrer an der Realschule zu Elberfeld.
Fuhrmann, J. H., Kaufmann in Viersen.
Gauhe, Jul., in Barmen.
Göring, Kaufmann in Düsseldorf.
Greef, Carl, in Barmen.
Greef, Edward, Kaufmann in Barmen.
Greef-Bredt, P., Kaufmann in Barmen.
Grevel, Apotheker in Steele.

Grillo, Wilh., Fabrikbesitzer in Oberhausen.
Grothe, Gustav, Kaufmann in Barmen.
de Gruyter, Albert, in Ruhrort.
Guntermann, J. H., Mechanikus in Düsseldorf.
Haarmann, Jul., Mühlenbesitzer in Düsseldorf.
Haber, Bergreferendar in Ruhrort.
Hache, Bürgermeister in Essen.
von Hagens, Landgerichtsrath in Cleve.
Hammacher, Friedr., Dr. jur. in Essen.
Haniel, H., Geh. Commerzienrath, Grubenbesitzer in Ruhrort.
Hasselkus, C. W., Kaufmann in Düsseldorf.
Hasselkus, Theod., in Düsseldorf.
Hasskarl, C., Dr., in Cleve.
Hausmann, F., Bergmeister in Essen.
von der Heiden, Carl, Dr. med. in Essen.
Heintzmann, Eduard, Kreisrichter in Essen.
van der Herberg, Heinr., in Crefeld.
Herrenkohl, F. G., Apotheker in Cleve.
Herschens, Dr. med., Arzt in Oberhausen.
Heuse, Baurath in Elberfeld.
von der Heyden, Heinrich, Dr., Real-Oberlehrer in Essen.
Hickethier, G. A., Lehrer an der Realschule zu Barmen.
Hilger, E., Hüttenbesitzer in Essen.
Hillebrecht, Fr., k. Hofgärtner auf Schloss Benrath bei Düsseldorf.
Hink, Wasserbauaufseher in Duisburg.
Hoette, C. Rud., Secretär in Elberfeld.
Hohendahl, Grubendirector der Zeche Neuessen in Altenessen.
Honigmann, E., Bergwerksdirector in Essen.
Hueck, Herm., Kaufmann in Düsseldorf.
Huyssen, Louis, in Essen.
Jacobeit, Hermann, Kaufmann in Essen.
Jäger, O., Kaufmann in Barmen.
Ibach, Richard, Pianoforte- und Orgelfabrikant in Barmen.
Jeghers, E., Director in Ruhrort.
Jonghaus, Kaufmann in Langenberg.
Junck, Advokat-Anwalt in Cleve.
Kalker, Apotheker in Willich bei Crefeld.
Kamp, Director der Seidentrockenanstalt in Elberfeld.
Karthaus, C., Commerzienrath in Barmen.
Keller, J. P., in Elberfeld.
Kesten, Fr., Civilingenieur in Düsseldorf.
Klüppelberg, Apotheker in Neukirchen, Kreis Solingen.
Knaudt, Hüttenbesitzer in Essen.
Knorsch, Advokat-Anwalt in Düsseldorf.
Kobbé, Friedr., in Crefeld.

Koenig, A., Justizrath in Cleve.
Koenig, W., Bürgermeister in Cleve.
Köttgen, Jul., in Langenberg.
Kreitz, Gerhard, in Crefeld.
Krumme, Dr., Director der Gewerbeschule in Remscheidt.
Krummel, Bergmeister in Werden.
Kühtze, Dr., Apotheker in Crefeld.
Kuntze, Ingenieur in Oberhausen.
Lamers, Kaufmann in Düsseldorf.
Landskron, Fritz, Kaufmann in Essen.
Lenssen, Ernst, Chemiker in Rheydt.
Leonhard, Dr., Sanitätsrath in Mülheim a. d. Ruhr.
Leysner, Landrath in Crefeld.
Liesegang, Paul, Photograph und Redacteur des phot. Archivs in Elberfeld.
Liman, Apotheker in Wesel.
Limburg, Telegraph.-Inspector in Oberhausen.
Lind, Bergwerksdirector in Essen.
van Lipp, Apotheker in Cleve.
Lischke, K. E., Geh. Regierungsrath und Oberbürgermeister in Elberfeld.
Löbbecke, Apotheker in Duisburg.
Lörbrooks, Kreisger.-Rath in Essen.
Look, Gastwirth in Cleve.
Lorsbach, Geheimer Bergrath in Essen.
Lose, L., Director der Seidencondition in Crefeld.
Martins, Rud., Landgerichtsrath in Elberfeld.
May, A., Kaufmann in München-Gladbach.
Maywald, W., Gastwirth in Cleve.
Meier, Hüttenbesitzer in Essen.
Meigen, Gymnasiallehrer in Wesel.
Melbeck, Landrath in Solingen.
Mellinghoff, F. W., Apotheker in Mülheim a. d. Ruhr.
Menzel, Rob., Berggeschworner a. D., in Essen.
Molineus, Eduard, Commerzienrath in Barmen.
Molineus, Friedr., in Barmen.
Morian, D., Gutsbesitzer in Neumühl bei Oberhausen.
von der Mühlen, H. A., Kaufmann in Düsseldorf.
Müller, H., Apotheker in Düsseldorf.
Müller, jun., Friedr., Kaufmann in Hückeswagen.
Mulvany, William, Grubenrepräsentant in Düsseldorf.
Mulvany, Th. J., Bergwerksdirector in Düsseldorf.
Mund, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Duisburg.
Nedelmann, E., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
Neuhaus, Carl, in Crefeld.

Neumann, Carl, Lehrer an der Realschule in Barmen.
Neunerdt, H., Apotheker in Mettmann.
Niemann, Fr. L., in Horst bei Steele a. d. Ruhr.
Niemann, jun., in Horst bei Steele a. d. Ruhr.
Nolten, H., Bergreferendar in Oberhausen.
Paltzow, Apotheker in Solingen.
Peill, Gust., Kaufmann in Elberfeld.
Peterson, Gust., Gutsbesitzer in Lennep.
Plagge, Cl., Gymnasiallehrer in Essen.
Plange, Geh. Reg.-Rath u. Betriebsdirector der berg.-märk. Eisenbahn in Elberfeld.
Platzhoff, Gust., in Elberfeld.
Poensgen, Albert, Commerzienrath in Düsseldorf.
Prinzen, W., Commerzienrath u. Fabrikbesitzer in München-Gladbach.
Probst, H., Gymnasial-Director in Essen.
v. Rath, H., Präsident des landwirthschaftlichen Vereins, in Lauersfort bei Crefeld.
Ritz, Apotheker in Wesel.
de Rossi, Gustav, in Neviges.
Ruer, H., Apotheker in Düsseldorf.
Schaefer, Notar in Cleve.
Scharpenberg, Fabrikbesitzer in Nierendorf bei Langenberg.
Scheidt, Ernst, Fabrikant in Kettwig.
Scherenberg, Fr., Rentmeister in Steele a. d. Ruhr.
van Scherpenzeel Thim, Ad., Director in Mülheim a. d. Ruhr.
Schimmelbusch, Hüttendirector im Hochdahl bei Erkrath.
Schmeckebier, Dr., Oberlehrer an d. Realschule in Elberfeld.
Schmidt, Emanuel, Kaufmann in Elberfeld.
Schmidt, Friedr., in Barmen.
Schmidt, Joh., Kaufmann in Elberfeld.
Schmidt, J. Daniel, Kaufmann in Barmen.
Schmidt, Joh. Dan. II., Kaufmann in Barmen.
Schmidt, Julius, Grubendirector in Bergeborbeck.
Schmidt, Ludw., Kaufmann in Barmen.
Schmidt, P. L., Kaufmann in Barmen.
Schneider, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Düsseldorf.
Schoeler, F. W., Privatmann in Düsseldorf.
Schöller, sen., Ferd., Fabrikant in Elberfeld.
Schrader, Bergmeister in Essen a. d. Ruhr.
Schrey, Lehrer an der Realschule in Solingen.
Schulz, C., Hüttenbesitzer in Essen.
Schulz, Friedr., Kaufmann in Essen.
Schülke, Stadtbaumeister in Essen.
ter Schüren, Gustav, in Crefeld.
Schürenberg, Bauunternehmer u. Gewerke in Essen.

Schürmann, Dr., Gymnasialdirector in Kempen.
Siebel, C., Kaufmann in Barmen.
Siebel, J., Kaufmann in Barmen.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Moritz, Commerzienrath in Elberfeld.
Simons, N., Bergwerksbesitzer in Düsseldorf.
Simons, Walter, Kaufmann in Elberfeld.
Spanken, Landgerichts-Assessor in Cleve.
von Sparre, Bergrath in Oberhausen.
Stein, F., Fabrikbesitzer in Rheydt.
Steingröver, A., Grubendirector in Essen.
Stollwerck, Lehrer in Uerdingen.
Stöcker, Ed., Schloss Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Thiele, Dr., Director der Realschule in Barmen.
Tillmanns, Heinr., Dr., in Crefeld.
Tölle, L. E., Kaufmann in Barmen.
Trapmann, Ferd., in Barmen.
Uhlenhaut, C., Ober-Ingenieur in Essen.
Urner, Herm., Dr., Arzt in Elberfeld.
Volkmar, Christian, Bergwerksbesitzer in Werden a. d. Ruhr.
Völler, David, in Elberfeld.
Vorster, C., in Mülheim a. d. Ruhr.
Waldthausen, F. W., in Essen.
Waldthausen, J., in Essen.
Weismüller, Hüttendirector in Düsseldorf.
Werner, H. W., Regierungssecretär in Düsseldorf.
Werth, Joh. Wilh., Kaufmann in Barmen.
Wesenfeld, C. L., Kaufmann, Fabrikbesitzer in Barmen.
Westhoff, C. F., Fabrikant in Düsseldorf.
Wetter, Apotheker in Düsseldorf.
Wiesthoff, F., Glasfabrikant in Steele.
Winnertz, Handelsg.-Präsident in Crefeld.
Wolde, A., Garteninspector in Cleve.
Wolf, Friedr., Commerzienrath in M.-Gladbach.
Wolff, Carl, in Elberfeld.
Wolff, Ed., Kaufmann in Elberfeld.
Wolff, Friedr., Grubendirector in Essen.
Zehme, Director der Gewerbeschule in Barmen.

D. Regierungsbezirk Aachen.

d'Alquen, Carl, in Mechernich.
Banning, Apotheker in Düren.
von Bardeleben, Regierungspräsident in Aachen.

Becker, Fr. Math., Rentner in Eschweiler.
Beil, Regierungsrath in Aachen.
Beissel, Ignaz, in Aachen.
Beling, Bernh., Fabrikbesitzer in Hellenthal, Kr. Schleiden.
Bilharz, Bergingenieur in Altenberg bei Herbesthal.
Bögehold, Bergeleve in Höngen bei Aachen.
Bölling, Justizrath in Burtscheid.
Braun, M., Bergwerksdirektor in Altenberg bei Herbesthal.
Budde, General-Director auf Rothe Erde bei Aachen.
Classen, Alex., Dr. in Aachen.
Classen, Peter, Lehrer in Altenberg.
Cohnen, C., Grubendirector in Bardenberg bei Aachen.
Contzen, Joh., Oberbürgermeister in Aachen.
Cremer, B., Pfarrer in Echtz bei Langerwehe (Düren).
Dahmen, C., Bürgermeister in Aachen.
Debey, Dr., Arzt in Aachen.
Dieckhoff, Aug., K. Baurath in Aachen.
Direction der polytechnischen Schule in Aachen.
Dittmar, Ewald, Ingenieur in Eschweiler.
Eichhoff, Oberförster in Hambach bei Jülich.
Fetis, Alph., Betriebsdirector in Stolberg bei Aachen.
Flade, A., Grubeninspector in Diepenlinchen bei Stolberg.
Förster, A., Dr., Prof. in Aachen.
Fuhse, Wilhelm, Fabrikbesitzer in Eschweiler.
Georgi, C. H., Buchdruckereibesitzer in Aachen.
van Gülpen, Ernst jun., Kaufmann in Aachen.
Hahn, Dr., Arzt in Aachen.
Hahn, Wilh., Dr., in Alsdorf bei Aachen.
von Halfern, F., in Burtscheid.
Hartwig, Ferd., Ober-Steiger in Altenberg.
Hasenclever, Dr., Generaldirect. d. Gesellsch. Rhenania in Aachen.
Hasenclever, Robert, Betriebsdirector in Stolberg.
Hasslacher, Landrath und Polizei-Director a. D. in Aachen.
Heimbach, Laur., Apotheker in Eschweiler.
Herwig, Dr., Docent am Polytechnicum in Aachen.
Hilt, Bergassessor in Kohlscheid bei Aachen.
Honigmann, Ed., Bergmeister a. D. in Aachen.
Honigmann, L., Bergmeister a. D. in Höngen bei Aachen.
Honigmann, Fritz, Bergingenieur in Aachen.
Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D. in Mechernich.
Jancke, C., Stadtgärtner in Aachen.
Johag, Johann, Oeconom in Röhe bei Eschweiler.
Kaltenbach, J. H., Lehrer in Aachen.
Kesselkaul, Rob., Kaufmann in Aachen.
Klocke, Dr., Lehrer an der Bürgerschule in Düren.

Körting, Apotheker in Stolberg bei Aachen.
Kortum, W. Th., Dr., Arzt in Stolberg.
Kraus, Obersteiger in Moresnet.
Kreuser, Carl, Bergwerksbesitzer in Mechernich.
Lamberts, Abrah., Director der Aachen-Maestrichter-Eisenbahngesellschaft in Burtscheid.
Lamberts, Hermann, Maschinenfabrikant in Burtscheid bei Aachen.
Landsberg, E., Generaldirector in Aachen.
Landolt, Prof. am Polytechnicum in Aachen.
Laspeyres, H., Dr., ord. Lehrer am Polytechnicum in Aachen.
Lexis, Ernst, Dr., Arzt in Eschweiler.
Lieck, Dr., Lehrer an der Realschule in Aachen.
Lochner, Joh. Friedr., Tuchfabrikant in Aachen.
Ludwig, Bergassessor auf Eschweiler-Pumpe bei Eschweiler.
Mayer, Georg, Dr. med. in Aachen.
Meffert, P., Berginspector in Stolberg.
Meyer, Ad., Kaufmann in Eupen.
Molly, Dr. med., Arzt in Moresnet.
Monheim, V., Apotheker in Aachen.
Morsbach, Bergeschworner in Schleiden.
Müller, Jos. Dr., Ober-Lehrer in Aachen.
Neukirch, Dr. med., Arzt in Mechernich bei Commern.
Niederheitmann, Friedr., Tuchfabrikant in Aachen.
Pauls, J., Apotheker in Cornelimünster bei Aachen.
Petersen, Carl, Hüttendirector auf Pümpchen bei Eschweiler.
Pierath, Ed., Bergwerksbesitzer in Roggendorf bei Gemünd.
Portz, Dr., Arzt in Aachen.
Praetorius, Apotheker in Aachen.
v. Prange, Rob., Bürgermeister in Aachen.
Püngeler, P. J., Tuchfabrikant in Burtscheid.
Pützer, Jos., Director der Provinzial-Gewerbeschule in Aachen.
Rasche, W., Hüttendirector in Eschweiler.
Rasquinet, Rentner in Aachen.
Renvers, Dr., Oberlehrer in Aachen.
Reumont, Dr. med., Arzt in Aachen.
Salm, Kammerpräsident in Aachen.
Schervier, Dr., Arzt in Aachen.
Schillings, Carl, Bürgermeister in Gürzenich.
Schöller, C., in Düren.
Schumacher, Dr. med., Arzt in Aachen.
Sieberger, Dr., Oberlehrer an der Realschule in Aachen.
Startz, A. G., Kaufmann in Aachen.
Statz, Advokat in Aachen.
Stephan, Dr. med., Sanitätsrath in Aachen.
Stribeck, Specialdirector in Aachen.

Thelen, W. Jos., Hüttenmeister in Altenberg bei Herbesthal.
Trupel, Aug., Advocat-Anwalt in Aachen.
Velten, Robert, Dr. med., Arzt in Aachen.
Venator, E., Ingenieur in Moresnet.
Voss, Bergrath in Düren.
Wagner, Bergrath in Aachen.
Wings, Dr., Apotheker in Aachen.
Wothly, Rentner in Aachen.
Wüllner, Dr., Professor am Polytechnicum in Aachen.
Zander, Peter, Dr., Arzt in Eschweiler.

E. Regierungsbezirk Trier.

Achenbach, Adolph, Geh.-Bergrath in Saarbrücken.
Alff, Dr., Christ., Arzt in Trier.
von Ammon, Berginspector in Saarbrücken.
Baentsch, Berginspector in Saarbrücken.
Becker, Oberschichtmeister in Duttweiler bei Saarbrücken.
Beel, Bergingenieur in Saarwellingen.
Berres, Joseph, Lohgerbereibesitzer in Trier.
Bettingen, Otto Joh. Pet., Advokat-Anwalt in Trier.
v. Beulwitz, Carl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Bicking, Joh. Pet., Rentner in Saarburg.
Böcking, Eduard, Hüttenbesitzer auf Hallberger-Werk bei Saarbrücken.
Böcking, Rudolph, Hüttenbesitzer auf Hallberger-Werk bei Saarbrücken.
Bonnet, Alb., Director der Gasanstalt in Saarbrücken.
Bothe, Ferd., Dr., Director der Gewerbeschule in Saarbrücken.
Breuer, Ferd., Bergassessor auf Grube Heinitz bei Neunkirchen.
Buss, Oberbürgmeister a. D., Geh. Reg.-Rath in Trier.
Busse, F., Bergmeister a. D., auf Grube Merchweiler.
Cetto sen., Gutsbesitzer in St. Wendel.
Clotten, Steuerrath in Trier.
Dahlen, Rentner in Trier.
Eberhart, Kreissecretär in Trier.
Eilert, Fried., Bergwerksdirector in Duttweiler.
Fief, Ph., Hüttenbeamter in Neunkircher Eiserwerk b. Neunkirchen.
Föhringen, Forstmeister in Trier.
Follenius, Bergrath in Saarbrücken.
Freudenberg, Max, Berginspector in Saarbrücken.
Freund, Berginspector in Saarbrücken.
Fuchs, Heinr. Jos., Departements-Thierarzt in Trier.
Giershausen, Apotheker in Neunkirchen bei Ottweiler.
Giese, Regierungs-Baurath in Trier.

Goldenberg, F., Gymnasial-Oberlehrer in Saarbrücken.
Grebe, Bergverwalter in Beurich bei Saarburg.
Groppe, Berggeschworner in Trier.
Hahn, Julius, Chemiker in Trier.
Haldy, E., Kaufmann in Saarbrücken.
Hansen, Pfarrer in Ottweiler.
Hasslacher, Bergassessor in Saarbrücken.
Heintz, A., Berggeschworner in Ensdorf bei Saarlouis.
Hoff, Geh. Reg.- und Baurath in Trier.
Jordan, Hermann, Dr., Arzt in Saarbrücken.
Jordan, Bergassessor in Saarbrücken.
van der Kall, J., Grubendirector zu Hostenbach bei Saarbrücken.
Kamp, Hüttendirector der Burbacher Hütte bei Saarbrücken.
Karcher, Ed., in Saarbrücken.
Keller, Notar, in St. Wendel.
Kiefer, A., Apotheker in Saarbrücken.
Kiefer, E., Ingenieur in Quinthütte bei Trier.
Kiefer, Jul., Kaufmann in Saarbrücken.
Kliver, H., Markscheider in Saarbrücken.
Kliver, Ober-Bergamts-Markscheider in Saarbrücken.
König, Apotheker in Morbach bei Bernkastel.
Kraemer, Ad., Geh. Comm.-R. und Hüttenb. auf d. Quint b. Trier.
Kroeffges, Carl, Lehrer in Prüm.
Küchen, Handelskammerpräsident in Trier.
Lautz, Ludw., Banquier in Trier.
de Lassaulx, Oberförster in Trier.
Laymann, Dr., Reg.-Med.-Rath in Trier.
Lichtenberger, C., Oberbuchhalter a. D. in Trier.
Lietzmann, J. C. H., Lederfabrikant in Trier.
Lüttke, A., Bergrath a. D., in Saarbrücken.
Maass, königl. Berginspector in Saarlouis.
Mallmann, Oberförster in St. Wendel.
Mencke, Berggeschworner auf Grube Reden bei Saarbrücken.
Mittweg, Justizrath, Advokat-Anwalt in Trier.
Möllinger, Buchhändler in Saarbrücken.
Müller, Bauconducteur in Prüm.
Nasse, R., Bergassessor in Louisenthal bei Saarbrücken.
Neufang, Berginspector in Saarbrücken.
Noeggerath, Albert, Berginspector, Grube Reden bei Neunkirchen.
Noeggerath, Justizrath in Saarbrücken.
Pabst, Fr., Gutsbesitzer in St. Johann-Saarbrücken.
Pfaehler, Bergrath in Sulzbach bei Saarbrücken.
Peiffer, E., Lehrer an der Gewerbeschule in Saarbrücken.
Quien, Friedr., Kaufmann in Saarbrücken.
Raiffeisen, Bergwerksdirector in Neunkirchen bei Saarbrücken.

Rautenstrauch, Valentin, Kaufmann in Trier.
Rexroth, Ingenieur in Sulzbach bei Saarbrücken.
Richter, Max, Weingutsbesitzer in Mühlheim a. d. Mosel.
Riegel, C. L., Dr., Apotheker in St. Wendel.
Roechling, Carl, Kaufmann in Saarbrücken.
Roechling, Fritz, Kaufmann in Saarbrücken.
Roechling, Theod., Kaufmann in Saarbrücken.
Roemer, Dr., Lehrer an der Bergschule in Saarbrücken.
v. Roenne, Bergrath in Neunkirchen bei Saarbrücken.
Rosbach, H., Dr., Kreisphysikus, Arzt in Trier.
Roth, Berggeschworner in Saarbrücken.
Schaeffer, Carl, Apotheker in Trier.
Schaeffner, Hüttendirector am Dillinger-Werk in Dillingen.
Scherr, J., Sohn, Kaufmann und Mineralwasserfabrikant in Trier.
Schlachter, Carl, Kaufmann in Saarbrücken.
v. Schlechtendal, Eug., Landrath in Ottweiler.
Schmelzer, Kaufmann in Trier.
Schmidtborn, Robert, in Friedrichsthal bei Saarbrücken.
Schulte, Alb., in Saarbrücken.
Schultze, Baumeister in Saarbrücken.
Schwarzmann, Moriz, Civil-Ingenieur in Casel bei Trier.
Sello, L., Geh. Bergrath a. D. in Saarbrücken.
Seyffarth, F. H., Baurath in Trier.
Simon, Michel, Banquier in Saarbrücken.
Steeg, Dr., Lehrer an der Real- und Gewerbeschule in Trier.
Strassburger, R., Apotheker in Saarlouis.
Stumm, Carl, Commerzienrath u. Eisenhüttenbesitzer in Neunkirchen.
Süss, Peter, Rentner in St. Paulin bei Trier.
Tappermann, Oberförster in Hermeskeil.
Temme, Berginspector auf Grube Friedrichsthal bei Saarbrücken.
Till, Carl, Fabrikant in Sulzbach bei Saarbrücken.
Tobias, Carl, Dr., Kreisphysikus in Saarlouis.
Triboulet, Apotheker in Waxweiler bei Prüm.
Viehoff, Director der höheren Bürgerschule in Trier.
Vosswinkel, Bergassessor in Saarbrücken.
Wagner, A., Glashüttenbesitzer in Saarbrücken.
Weber, Alb., Dr. med., Kreisphysikus in Daun.
Winter, H., Pharmaceut in Saarbrücken.
Zachariae, Aug., Bergingenieur in Bleialf.
Zimmermann, Notar in Manderscheid.
Zix, Heinr., Bergassessor in Saarbrücken.

F. Regierungsbezirk Minden.

Banning, Dr., Gymnasiallehrer in Minden.
Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Baruch, Dr., Arzt in Paderborn.
Becker, Glashüttenbesitzer in Siebenstern bei Driburg.
Beckhaus, Superintendent in Höxter.
Biermann, A., in Bielefeld.
Bozi, Gust., Spinnerei Vorwärts bei Bielefeld.
Brandt, Gust., in Vlotho.
Brandt, Otto, Rentner in Vlotho.
von dem Busche-Münch, Freiherr, in Renkhausen b. Lübbecke.
Damm, Dr., Kreisphysikus, Arzt in Salzkotten.
Delius, G., in Bielefeld.
Engelhardt, Dr., Arzt in Paderborn.
Gerlach, Dr., Kreisphysikus in Paderborn.
Gröne, Rendant in Vlotho.
Hammann, A., Apotheker in Heepen bei Bielefeld.
Hermann, Dr., Fabrikbesitzer in Rehme.
Jüngst, Oberlehrer in Bielefeld.
Kaselowsky, F., Commissions-Rath in Bielefeld.
Klein, Pastor in Bödeken bei Paderborn.
Kuhlo, Rector in Bielefeld.
Langwieler, W., Ingenieur in Paderborn.
Lehmann, Dr., Arzt in Rehme.
Möller, Fr., auf dem Kupferhammer bei Bielefeld.
v. Oeynhausen, Fr., Reg.-Assessor a. D. in Grevenburg bei Vörden.
Ohly, A., Apotheker in Lübbecke.
Ohm, Joh., Apotheker in Salzkotten.
Pieper, Dr. in Paderborn.
Pietsch, Königl. Bauinspector in Minden.
Richter, E., Seminar-Director in Paderborn.
Schillings, Cornel., Gymnasiallehrer in Paderborn.
Sillies, Maschinenmeister in Paderborn.
Steinmeister, Aug., Fabrikant in Bünde.
Stohlmann, Dr. Arzt in Gütersloh.
Veltmann, Apotheker in Driburg.
Volmer, Bauunternehmer in Paderborn.
Waldecker, A., Kaufmann in Bielefeld.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Königliche Regierung in Arnsberg.
Adriani, Grubendirector der Zeche Hannibal bei Bochum.

Alberts, Berggeschworner a. D. und Grubendirector in Hörde.
Altenloh, Wilh., in Hagen.
Arens, Carl, Kaufmann in Arnsberg.
Asbeck, Carl, Commerzienrath in Hagen.
Asthöwer, Hüttendirector in Witten.
Baedeker, Franz, Apotheker in Witten a. d. Ruhr.
Baedeker, J., Buchhändler in Iserlohn.
Bardeleben, Dr., Director der Gewerbeschule in Bochum.
Barth, Grubendirector auf Zeche Pluto bei Eickel.
von der Becke, Bergmeister a. D., in Bochum.
Bergenthal, Wilh., Hüttenbesitzer in Warstein.
Berger, C., in Witten.
Berger jun., Carl, in Witten.
Berger, Louis, Fabrikbesitzer in Witten.
Bernau, Kreisrichter in Iserlohn.
Bitter, Dr., Arzt in Unna.
Blome, Dr., Arzt in Eppendorf bei Bochum.
Bockholz, in Sprockhövel.
Böcking, Carl, Fabrikant in Hillenhütten bei Dahlbruch.
Böcking, E., Gewerke in Unterwilden bei Siegen.
Bölling, Bergrath in Dortmund.
Bohnstedt, Ober-Bergrath in Dortmund.
Borberg, Herm., Dr. med., in Herdecke a. d. Ruhr.
Borndrück, Herm., Kreiswundarzt in Ferndorf bei Siegen.
Börstinghaus, Jul., Grubenrepräsentant, Zeche Hannover bei Bochum.
Brabänder, Bergmeister a. D. in Bochum.
Brackelmann, Fabrik- u. Bergwerksdirector auf Schloss Wocklum bei Iserlohn.
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Dortmund.
Brand, G., Fabrikant in Witten.
Brinkmann, Gust., Kaufmann in Witten.
Brinkmann, Rob., Kaufmann in Bochum.
Brickenstein, Grubendirector in Witten.
Brune, Salinenbesitzer in Höppe bei Werl.
von Brunn, Julius, Bergassessor in Dortmund.
Buchholz, Wilh., Kaufmann in Annen bei Witten.
Buddeberg, Dietrich, Dr., Lehrer in Lippstadt.
Büttner, königl. Baumeister in Witten.
Buff, Berggeschworner in Brilon.
Busch, Bergreferendar und Grubendirector in Bochum.
Cämmerer, Ober-Ingenieur in Witten.
Canaris, J., Berg- und Hüttendirector in Finnentrop.
Cappell, E., Bergassessor in Dortmund.
Christ, Bergrath in Bochum.
Christel, G., Apotheker in Lippstadt.

Cöls, Theodor, Amtmann in Wattenscheid bei Bochum.
Cosack, Fabrikbesitzer und Kaufmann in Hamm.
Crevecoeur, Apotheker in Siegen.
Crone, Alfr., Maschinen-Inspector in Hörde.
Crone, Markscheider in Witten.
Dach, A., Grubendirector in Bochum.
Dahl, Wilh., Reallehrer in Lippstadt.
Dahlhaus, Civilingenieur in Witten a. d. Ruhr.
Daub, Fr., Fabrikant in Siegen.
Daub, J., Markscheider in Siegen.
Denninghoff, Fr., Apotheker in Schwelm.
v. Derschau, L., Bergreferendar in Dortmund.
Deuss, A., Apotheker in Lüdenscheidt.
v. Devivere, K., Freiherr, Oberförster in Glindfeld bei Medebach.
Diderichs, Ober-Maschinenmeister der berg.-märk. Eisenbahn in Witten.
Dieckerhoff, Hüttendirector in Menden.
Dittmann, Wilh., Maschinenenmeister in Bochum.
Dohm, Appellations-Gerichts-Präsident in Hamm.
Drees, Dr., in Fredeburg.
Dresler, Heinr., Kaufmann in Siegen.
Dresler III., J. H., Bergwerks- und Hüttenbesitzer in Siegen.
Dresler, Ad., Gruben- und Hüttenbesitzer in Siegen.
Drevermann, Dr., Chemiker in Hörde.
Drevermann, H. W., Fabrikbesitzer in Enneperstrasse.
v. Droste zu Padberg, Freiherr, Landrath in ri lon.
Dröge, A., Kreisrichter in Balve.
Ebbinghaus, E., in Massen bei Unna.
Ebbinghaus, E., Papierfabrikant in Letmathe.
Ehlert, Apotheker in Witten.
Elbers, Christ., Dr., Chemiker in Hagen.
Elbers, C., in Hagen.
Emmerich, Ludw., Bergmeister in Arnsberg.
Engelhardt, G., Grubendirector auf Königsgrube bei Bochum.
Engstfeld, E., Oberlehrer in Siegen.
Erbsälzer-Colleg in Werl.
Erdmann, Bergassessor a. D., in Witten.
Ernst, Director und Fabrikbesitzer in Hamm.
Essellen, Hofrath in Hamm.
Essellen, Rechtsanwalt in Dortmund.
Feldhaus, C., Apotheker in Altena.
Fischer, Heinr., Kaufmann in Lüdenscheidt.
Fix, Seminarlehrer in Soest.
Florschütz, Pastor in Iserlohn.
Flues, Kreischirurg in Hagen.

Flügel, Carl, Apotheker in Dortmund.
Först, Christ., Bauunternehmer in Witten.
Frielingshaus, Gust., Grubendirector in Dannebaum bei Bochum.
Funke, Apotheker in Hagen.
Gabriel, F., Hüttenbesitzer in Eslohe.
Gabriel, W., Fabrikant und Gewerke in Soest.
Gallus, Bergrath in Witten.
Garschagen, H., Kaufmann in Hamm.
v. Gaugreben, Fritz, Freiherr, auf Assinghausen.
Gerlach, Berggeschworner in Siegen.
Gerson, Siegfr., Kaufmann in Hamm.
Gerstein, Ed., Dr. med. in Dortmund.
Giesler, Herm. Heinr., in Keppel bei Kreuzthal.
Ginsberg, A., Markscheider in Siegen.
Gläser, Jac., Bergwerksbesitzer in Siegen.
Gläser, Leonhard, Bergwerksbesitzer in Siegen.
Gmelin, Ober-Ingenieur der Heinrichshütte bei Hattingen.
Göbel, Franz, Gewerke in Meinhard bei Siegen.
Göbel, Apotheker in Altenhunden.
Graff, Ad., Gewerke in Siegen.
Griebsch, J., Buchdruckereibesitzer in Hamm.
Grund, Salinendirector in Königsborn bei Unna.
Güthing, Tillm., in Eiserfeld.
Haarmann, Gust., Student in Witten (z. Z. in Berlin).
Haarmann, Joh. Heinr., Stadtrath und Fabrikbesitzer in Witten.
Haarmann, Wilh., Gewerke in Witten.
Haege, Bauinspector in Arnsberg.
Hahne, C., Commerzienrath in Witten.
Hambloch, Eb., Gewerke in Crombach bei Siegen.
Hambloch, J., Generaldirector in Lohe bei Kreuzthal.
Hanekroth, Dr. med. in Siegen.
Hanf, Salomon, Banquier in Witten.
Harkort, Friedr., in Barop.
Harkort, P., in Scheda bei Wetter.
Hartmann, Apotheker in Bochum
d'Hauterive, Apotheker in Arnsberg.
Heintzmann, Dr. jur., Bergwerksbesitzer in Bochum.
Heintzmann, E., Rechtsanwalt in Bochum.
Heintzmann, Grubendirector in Bochum.
Heintzmann, Justizrath in Hamm.
Hellmann, Dr., Kreisphysikus in Siegen.
Hentze, Carl, Kaufmann in Vörde.
Hengstenberg, Dr., Kreisphysikus in Bochum.
Herbertz, Heinr., Kaufmann in Langendreer.
Hermann, Dr., Gymnasiallehrer in Hamm.

Hesterberg, C., Kaufmann in Hagen.
Heutelbeck, Carl, Gewerke in Werdohl.
v. der Heyden-Rynsch, Otto, Landrath in Dortmund.
Hiby, Wilh., Grubendirector in Altendorf bei Kupferdreh.
Hilgenstock, Daniel, Obersteiger in Hörde.
Hobrecker, Kaufmann und Fabrikbesitzer in Hamm.
v. Hövel, Fr., Freih., Rittergutsbesitzer in Herbeck bei Hagen.
Hofmann, Dr., Director der chem. Fabrik in Woklum bei Balve.
Hokamp, W., Lehrer in Sassendorf.
v. Holzbrink, Landrath in Altena.
v. Holzbrink, L., in Haus Rhade bei Brügge a. d. Volme.
v. Holzbrink, Staatsminister a. D., Reg.-Präsident in Arnsberg.
Horn, Ingenieur in Witten.
Humperdinck, Rechtsanwalt in Dortmund.
Hundt, Th., Bergmeister in Siegen.
Hüser, Joseph, Bergmeister a. D., in Brilon.
Hüser, H. Kaufmann in Hamm.
Huth, Herm., Kaufmann in Hagen.
Hüttenhein, Carl, Lederfabrikant in Hilchenbach.
Hüttenhein, Fr., Dr., in Hilchenbach bei Siegen.
Hüttenhein, M., Lederfabrikant in Hilchenbach bei Siegen.
Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück bei Bilstein.
Huyssen, Rob., Kaufmann in Iserlohn.
Jehn, Dr., Sanitätsrath und Kreisphysikus in Hamm.
Jüngst, Carl, in Fickenhütte.
Jüttner, Ferd., Markscheider in Dortmund.
Kahlen, Herm., Bergassessor in Siegen.
Kaiser, C., Bergverwalter in Witten.
Kayser, Fr., Justizcommissar in Brilon.
Keller, Joh., Conrector in Schwelm.
Kersting, Dr. med., Arzt in Bochum.
Kessler, Dr., Lehrer in Iserlohn.
Klein, Berg- und Hüttenwerksbesitzer in Siegen.
Klein, Ernst, Maschinen-Ingenieur in Dahlbruch bei Siegen.
Kleinsorgen, Geometer in Bochum.
Klingholz, Rud., Ober-Steiger in Sprockhövel.
Klophaus, Wilh., Kaufmann in Schwelm.
Klostermann, Dr., Arzt in Bochum.
Knibbe, Hermann, Bergmeister in Bochum.
Kocher, J., Hüttendirector in Haspe bei Hagen.
Köcke, C., Verwalter in Siegen.
Köhler, Steuerempfänger in Gevelsberg.
König, Baumeister in Dortmund.
König, Reg.-Rath in Arnsberg.
Köttgen, Rector an der höheren Bürgerschule in Schwelm.

Kohn, Fr., Dr. med. in Siegen.
Konermann, Grubenverwalter in Julianenhütte bei Allendorf.
Koppe, Prof. in Soest.
Korte, Carl, Kaufmann in Bochum.
Kortenbach, Apotheker in Burbach.
Kremer, C., Apotheker in Balve.
Kreutz, Adolph, Bergwerks- und Hüttenbesitzer in Siegen.
Kühtze, Apotheker in Gevelsberg.
Küper, Geheimer Bergrath in Dortmund.
Lehrkind, G., Kaufmann in Haspe bei Hagen.
Leisen, Apotheker in Bochum.
Lemmer, Dr., in Sprockhövel.
Lent, Dr., in Dortmund.
Lentze, F. Fr., Hüttenbesitzer in Arnsberg.
Lèy, J. C., Kaufmann in Bochum.
Liebermeister, E., Dr., in Unna.
Liese, Dr., Kreisphysikus in Arnsberg.
v. Lilien, Egon, auf Haus Borg bei Werl.
Linhoff, Anton, Gewerke in Lippstadt.
List, Carl, Dr., in Hagen.
Löb, Gutsbesitzer in Caldenhof bei Hamm.
Lohage, A., Chemiker in Soolbad bei Unna.
Lohmann, Albert, in Witten.
Lohmann, Carl, Bergwerkbesitzer in Bommer bei Witten.
Lohmann, Fr. W., in Altenvörde bei Vörde.
Lohmann, Fried., Fabrikant in Witten.
Lohmann, Ferd., Kaufmann in Vörde.
Lübke, Eisenbahnbauunternehmer in Hagen.
Luycken, C., Kreisgerichtsrath in Arnsberg.
von der Marck, Rentner in Hamm.
von der Marck, Dr., in Hamm.
Marenbach, Grubendirector in Siegen.
Marten, Dr. med. in Hörde.
Marx, Markscheider in Siegen.
Mayer, Ed., Hauptmann und Domänenrath in Dortmund.
v. Mees, Reg.-Rath in Arnsberg.
Meinhard, Hr., Fabrikant in Siegen.
Meinhard, Otto, Fabrikant in Siegen.
Meininghaus, Ewald, Kaufmann in Dortmund.
Melchior, Justizrath in Dortmund.
Menzler, Berg- und Hüttendirector in Siegen.
Meyer-Bacharach, Kaufmann in Hamm.
Metzmacher, Carl, Landtagsabgeordneter in Dortmund.
Modersohn, Einj. Freiwilliger in Lippstadt.
Morsbach, Dr., Arzt in Dortmund.

Muck, Dr., Chemiker und Lehrer der Chemie an der Bergschule in Bochum.
Müllensiefen, G., Fabrikant in Crengeldanz bei Witten.
Müller, H., Dr., Reallehrer in Lippstadt.
Müller, Aug., Kaufmann in Dortmund.
Neustein, Wilh., Gutsbesitzer auf Haus Jeckern bei Mengede.
Nolten, Apotheker in Barop bei Dortmund.
de Nys, Carl, Kaufmann in Bochum.
Oechelhäuser, H., Fabrikant in Siegen.
Offenberg, Berggeschworner in Dortmund.
Osberghaus, Fabrikbesitzer in Witten a. d. R.
Overbeck, Jul., Kaufmann in Dortmund.
Overweg, Carl, Rittergutsbesitzer in Letmathe.
Petersmann, H. A., Rentner in Voerde.
v. Pape, Egon, Freiherr, in Haus Loh bei Werl.
v. Pape, Louis, in Werl.
von Papen, Phil., Rittmeister in Werl.
Pieler, Oberlehrer in Arnsberg.
Pieper, H., Dr., Lehrer an der höheren Bürgerschule in Bochum.
Potthoff, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Schwelm.
Potthoff, W., Louisenhütte bei Lünen.
v. Rappard, Lieutenant, auf Zeche Margaretha bei Aplerbeck.
Rath, Wilhelm, Grubendirector in Plettenberg.
Rauschenbusch, Justizrath in Hamm.
Redicker, C., Fabrikbesitzer in Hamm.
Reidt, Dr., Lehrer am Gymnasium in Hamm.
Reinhard, Dr., Arzt in Bochum.
v. Renesse, Bergmeister in Dortmund.
Rentzing, Dr., Betriebsdirector in Stadtberge.
Rhode, k. Maschinenmeister in Witten.
Riefenstahl, Bergreferendar in Castrop.
Rintelen, Hauptmann a. D. u. Amtmann in Sprockhövel.
Rocholl, Wilh., in Hamm.
Röder, O., Grubendirector in Dortmund.
Rollmann, E., Kaufmann in Hamm.
Rollmann, Pastor in Vörde.
Rosdücher, Cataster-Controleur in Hamm.
Rosenkranz, Grubenverwalter, Zeche Henriette bei Barop.
Rossiny, Dampfmühlenbesitzer in Witten.
Roth, Wilh., Wiesenbaumeister in Dortmund.
Ruben, Arnold, in Siegen.
Ruetz, Carl, Hüttendirector in Dortmund.
Sack, Grubendirector in Sprockhövel.
Sasse, Dr., Arzt in Dortmund.
Schenck, Mart., Dr., in Siegen.

Schleifenbaum, H., Gewerke in Haardt bei Siegen.
Schlieper, Heinr., Kaufmann in Grüne bei Iserlohn.
Schlüter, Reinhold, Rechtsanwalt in Witten,
Schmid, A., Bergmeister in Sprockhövel.
Schmid, Franz, Dr., Arzt in Bochum.
Schmidt, Bürgermeister in Hagen.
Schmidt, Ernst Wilh., Bergmeister in Müsen.
Schmidt, Ferd., in Sprockhövel.
Schmidt, Fr., Baumeister in Haspe.
Schmidt, Joh., Dr. med., Arzt in Witten.
Schmidt, Julius, Dr., in Witten.
Schmidt III., Wilhelm, in Müsen.
Schmieding, Dr., Arzt in Witten.
Schmitz, C., Apotheker in Letmathe.
Schmitz, Appell.-Ger.-Rath in Hamm.
Schmöle, Aug., Kaufmann in Iserlohn.
Schmöle, Gustav, Fabrikant in Menden.
Schmöle, Rudolph, Fabrikant in Menden.
Schmöle, Th., Kaufmann in Iserlohn.
Schnabel, Dr., Director d. höh. Bürger- und Realschule in Siegen.
Schneider, H. D. F., Hüttenbesitzer in Neunkirchen.
Schnelle, Caesar, Civilingenieur in Bochum.
Schönaich-Carolath, Prinz von, Berghauptmann in Dortmund.
Schran, Bergwerks- und Hüttenbesitzer in Gleidorf bei Schmallenberg.
Schütte, Dr., Kreisphysikus in Iserlohn.
Schütz, Rector in Bochum.
Schulte, H. W., Dr. med., prakt. Arzt in Wiemelhausen bei Bochum.
Schulte, P. C., in Grevelsberg bei Schwelm.
Schultz, B., Grubendirector auf Zeche Dahlbusch bei Ritthausen bei Gelsenkirchen.
Schultz, Dr., Bergassessor in Bochum.
Schultz, Justizrath in Bochum.
Schumacher, Fr., Bürgermeister in Hattingen.
Schunk, Dr., Arzt, Kreisphyiskus in Brilon.
Schwartz, W., Apotheker in Sprockhövel.
Schwarz, Alex., Dr., Lehrer an der höheren Bürgerschule in Siegen.
Seel, Grubendirector in Ramsbeck.
Soeding, F., Fabrikbesitzer in Witten.
Spiess, R., Architekt in Siegen.
Sporleder, Grubendirector in Dortmund.
Stambke, Ober-Maschinenmeister in Witten.
Stamm, Herm., in Vörde.
Staehler, Heinr., Berg- und Hüttentechniker in Müsen.
Steinseifen, Heinr., Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.

Sternenberg, Rob., Kaufmann in Schwelm.
Stoll, Steuerempfänger in Hamm.
Stolzenberg, E., Grubendirector auf Zeche Centrum b. Bochum.
Stracke, Fr. Wilh., Postexpedient in Niederschelden b. Schelden.
Stratmann gen. Berghaus, C., Kaufmann in Witten.
Stuckenholz, Gust., Maschinenfabrikant in Wetter.
Suberg, Kaufmann in Hamm.
Thomée, H. jun., Kaufmann in Werdohl.
Thüssing, Rechtsanwalt in Dortmund.
Tiemann, Bürgermeister in Hamm.
Tillmann, Eisenbahnbaumeister in Hamm.
Tilmann, Bergreferendar in Dortmund.
Trainer, C., Bergwerksdirector in Letmathe.
Trappen, Alfred, Ingenieur in Wetter a. d. Ruhr.
Trip, H., Apotheker in Camen.
Turck, W., Commerzienrath in Lüdenscheidt.
Turk, Jul., Kaufmann in Lüdenscheidt.
Uhlendorff, L. W., Kaufmann in Hamm.
Ulmann, Sparkassenrendant und Lieutenant in Hamm.
Utsch, Dr., prakt. Arzt in Freudenberg.
v. Velsen, Grubendirector in Dortmund.
Verhoeff, Apotheker in Soest.
v. Viebahn, Baumeister und Fabrikbesitzer in Soest.
v. Viebahn, Fr., Hüttenbesitzer auf Carlshütte bei Altenhunden.
Vielhaber, H. C., Apotheker in Soest.
Vogel, Rudolph, Dr., in Siegen.
Voigt, W., Professor, Oberlehrer in Dortmund.
Volmer, E., Bergreferendar u. Grubendirector in Bochum.
Vorländer, Carl, Gewerke in Allenbach bei Hilchenbach.
Vorster, Lieutenant auf Mark bei Hamm.
Voswinkel, A., in Hagen.
Wagner, Ober-Bergrath in Dortmund.
Weddige, Amtmann in Bigge (Kr. Brilon).
Weeren, Friedr., Apotheker in Hattingen.
Wegner, Bürgermeister in Witten a. d. R.
Weiss, C., Bahnmeister in Hamm.
Welter, Ed., Apotheker in Iserlohn.
Wessel, Grubeninspector in Hattingen.
Westermann, Bergreferendar in Bochum.
Westermann, Dr. med., Arzt in Bochum.
Westermann, Kreisbaumeister in Meschede.
Westhoff, Pastor in Ergste bei Iserlohn.
Wewer, Dr., Appellations-Gerichts-Präsident in Hamm.
Weygand, Dr., Arzt in Bochum.
Weylandt, Bergreferendar in Siegen.

Wiebe, Reinhold, Bergreferendar in Herne.
Wildenhayn, W., Grubenbeamter in Haspe.
Wienecke, Baumeister in Witten.
Wiesner, Geh. Bergrath in Dortmund.
Witte, verw. Frau Commerzienräthin, auf Heidhof bei Hamm.
Würzburger, Mor., Kaufmann in Bochum.
Würzburger, Phil., Kaufmann in Bochum.
Wulff, Jos., Grubendirector bei Herne.
Wuppermann, Ottilius, in Dortmund.
Wurmbach, Carl, in Siegen.
Wurmbach, Ernst, Verwalter in Dahlbruch bei Siegen.
Wynne, Wyndham H., Bergwerksbesitzer in Altenhunden.
Zerlang, Dr., Rector in Witten.
Zöllner, D., Catastercontroleur in Arnsberg.

H. Regierungsbezirk Münster.

Albers, Apotheker in Ibbenbühren.
Albers, Apotheker in Lengerich.
Arens, Dr. med., Medicinalrath, Stadt- und Kreisphysikus in Münster.
Aulike, Apotheker in Münster.
Crespel, jun., Gutsbesitzer in Grone bei Ibbenbühren.
Crone, Baumeister in Münster.
von Droste-Hülshof, Ferd., Freiherr, in Münster.
Düsing, Major a. D. in Münster.
Dudenhausen, Apotheker in Recklinghausen.
v. Duesberg, Staatsminister u. Oberpräsident a. D., Excell., in Münster.
Engelhardt, Bergrath in Ibbenbühren.
Engelsing, Apotheker in Altenberge.
Feldhaus, Apotheker in Münster.
von Foerster, Architekt in Münster.
Göring, Geheimer Ober-Finanzrath und Provinzial-Steuerdirector in Münster.
Grisemann, K. E., Geh. Regierungsrath in Münster.
Gropp, Amtmann in Boyenstein bei Beckum.
Hackebram, Apotheker in Dülmen.
Hackebram, Franz, Apotheker in Dülmen.
v. Heeremann, Freiherr, Regierungs-Assessor in Münster.
Heis, Ed., Dr., Prof. in Münster.
Hittorf, W. H., Dr., Prof. in Münster.
Hoffmann, Ober-Lehrer an der Realschule in Münster.
Homann, Apotheker in Nottuln.
Hosius, Dr., Prof. in Münster.

Karsch, Dr., Prof. in Münster.
Krauthausen, Apotheker in Münster.
von Kühlwetter, Ober-Präsident in Münster.
Lahm, Domcapitular in Münster.
Landois, Dr., Gymnasiallehrer und Privatdocent in Münster.
von Landsberg-Steinfurt, Freiherr, in Drensteinfurt.
Lorscheid, J., Dr., Lehrer an der Real- u. Gewerbeschule in Münster.
Mensing, Rechtsanwalt in Ibbenbühren.
Metz, Elias, Banquier in Münster.
Michaëlis, königl. Baurath in Münster.
Münch, Director der Real- und Gewerbeschule in Münster.
Nitschke, Dr., Prof. in Münster.
Nübel, Dr., Sanitätsrath in Münster.
Ohm, Dr. med. in Münster.
Ohm, Apotheker in Drensteinfurt.
v. Olfers, F., Banquier in Münster.
Petersen, Jul., Commerzienrath in Münster.
Plagge, Dr. med. in Ibbenbühren.
Raabe, Betriebsführer der Bleierz-Zeche Perm in Ibbenbühren.
v. Raesfeld, Dr., Arzt in Dorsten.
Richters, G., Apotheker in Coesfeld.
Rottmann, Fr., General-Agent in Münster.
Schmidt, A. F., Postdirector in Münster.
Speith, Apotheker in Oelde.
Stahm, Taubstummenlehrer in Langenhorst bei Burgsteinfurt.
Stegehaus, Dr., in Senden.
Stieve, Fabrikant in Münster.
Suffrian, Dr., Geh. Regierungs- u. Provinzial-Schulrath in Münster.
Tosse, E., Apotheker in Buer.
Unckenbold, Apotheker in Münster.
Unckenbold, jun., Apotheker in Ahlen.
Volmer, Engelb., Dr. med. in Oelde.
Weddige, Rechtsanwalt in Rheine.
Werlitz, Dr., Oberstabsarzt in Münster.
Wiesmann, Dr., Sanitätsrath und Kreisphysikus in Dülmen.
Wilms, Dr., Medicinal-Assessor und Apotheker in Münster.
Wynen, Dr., in Ascheberg bei Drensteinfurt.
Ziegler, Kreisrichter in Ahaus.

In den übrigen Provinzen Preussens.

Königl. Ober-Bergamt in Breslau.
Königl. Ober-Bergamt in Halle a. S.
Althaus, Bergrath in Schönebeck.

Altum, Dr. u. Prof. in Neustadt-Eberswalde.
Ascherson, Paul, Dr., in Berlin.
Bäumler, Ober-Bergrath in Breslau (Palmstrasse 26).
Bahrdt, A. H., Dr., Rector der höh. Bürgerschule in Münden (Hannover).
Bauer, Bergmeister in Borgloh bei Osnabrück.
Becker, Ewald, Dr., in Breslau (Albrechtstrasse 14).
Beel, L., Berginspector zu Saline Stetten bei Haigerloch in Hohenzollern.
Bergemann, C., Dr., Prof. in Berlin (Königgrätzerstrasse 91).
Bergschule in Clausthal.
Bermann, Dr., Gymn.-Oberlehrer in Liegnitz.
Beyrich, Dr., Professor in Berlin (auf dem Karlsbade 7a).
Bischof, C., Dr., Chemiker in Wiesbaden.
Böckmann, W., Rentner in Berlin (Kronen-Strasse 58).
Böger, C., Dr., Generalstabsarzt in Berlin.
Borggreve, Prof. an der Forstakademie in Münden (Hannover).
v. d. Borne, Bergassessor a. D. in Berneuchen bei Wusterwitz (Neumark).
Brasse, Herm., Bergassessor in Weilburg.
Brassert, Bergrath in Osnabrück.
Budenberg, C. F., Fabrikbesitzer in Magdeburg.
Budge, Jul., Dr., Geh. Med.-Rath u. Prof. in Greifswald.
v. Carnall, Berghauptmann a. D. in Breslau.
Caspary, Dr., Professor in Königsberg.
Curtze, Gymnasial-Lehrer in Thorn.
Dedeck, Dr. med. und Medicinalrath in Wiesbaden.
Dieck, k. Baurath a. D. in Wiesbaden.
v. Dücker, Bergassessor in Neurode in Schlesien.
Eulenberg, Dr., Geh. Medicinalrath in Berlin.
Everken, Gerichtsrath in Grünberg.
Ewald, Dr., Mitglied d. Acad. d. Wissenschaften in Berlin.
Fach, Emil, Dr. phil. in Diez a. d. Lahn.
Fahle, H., Gymnasial-Oberlehrer in Neustadt, Westpreussen.
Fasbender, Dr., Professor in Thorn.
Fleckser, Ober-Bergrath in Halle a. d. Saale.
Förstemann, Professor in Nordhausen.
Forster, Theod., Chemiker in Stassfurth.
Frank, Fritz, Bergwerksbesitzer in Nievern.
Fühling, J. T., Dr., in Berlin.
Garcke, Aug., Dr., Prof. u. Custos am Königl. Herbarium in Berlin.
Giebeler, Carl, Hüttenbesitzer auf Adolphshütte bei Dillenburg.
Giesler, Bergassessor in Limburg a. d. Lahn.
Goldfuss, Otto, Königl. Amtspächter zu Neu-Karmunkau bei Rosenberg in Oberschlesien.

Greeff, Dr. med., Professor in Marburg.
von der Gröben, C., Graf, General der Cavallerie in Neudörfchen bei Marienwerder.
Grube, H., Gartendirector in Hohenzollern.
Härche, Rudolph, Grubendirector in Weilburg.
Hartwich, Geh. Ober-Baurath in Berlin (Wilhelmstrasse).
Hauchecorne, Bergrath u. Director der K. Bergakademie in Berlin.
Heberle, Carl, Bergwerksdirector von Grube Friedrichsseegen in Oberlahnstein.
Heusler, Fr., in Dillenburg.
Huyssen, Dr., Berghauptmann in Halle a. d. Saale.
Jahncke, Real-Lehrer in Naumburg a. d. Saale.
Jung, W., Bergassessor in Hannover (Grosse Aegidienstrasse 22).
Kalle, Bergreferendar in Bieberich bei Wiesbaden.
Kemper, Rud., Dr., Apotheker in Osnabrück.
Kiefer, Kammerpräsident a. D. in Wiesbaden (Dotzheimerstrasse 2a).
v. Kistowsky, Intendantur-Rath in Posen.
Klaas, Fr. Wilh., Chemiker in Othfresen bei Salzgitter.
Klingholz, Jul., in Wiesbaden (Elisabethstr. 4).
Knauth, Oberförster in Planken bei Neuhaldensleben (Reg.-Bezirk Magdeburg).
Knipping, Lehrer an der Unterofficierschule in Potsdam.
Koch, Carl, Dr., Reallehrer in Frankfurt a. Main (Sandweg 52).
Koch, Lud., Grubenbesitzer in Haiger.
von Koenen, A., Dr., Privatdocent in Marburg.
Koerfer, Franz, Berg- und Hütteninspector in Hohenlohehütte bei Kattowitz.
Kosmann, B., Dr., Bergassessor in Berlin.
Krabler, Dr. med., Assistenzarzt in Greifswald.
Kranz, Jul., Ober-Bauinspector in Hildesheim.
Kretschel, A., Fabrikant in Osnabrück.
Krug v. Nidda, Ober-Berghauptmann und Ministerialdirector in Berlin.
Kubale, Dr., Apotheker in Klitschdorf bei Bunzlau in Schlesien.
Lasard, Ad., Dr. phil., Agent für Berg- und Hüttenwerke in Berlin (Blume's Hof 16).
Leisner, Lehrer in Waldenburg in Schlesien.
Leist, Fr., Bergrath in Eisleben.
Leunis, Joh., Professor am Johanneum in Hildesheim.
Lewald, Dr. med., Privatdocent in Breslau.
Lossen, C., Dr., in Berlin (Bergakad. Lustgarten 6).
Ludwig, Fritz, Dr., ord. Lehrer an der Luisenstädt. Gewerbeschule in Berlin (Luisenufer 3 B).
v. Maedler, J. H., wirkl. Staatsrath, Excell., in Hannover.
Meyer, Rud., Kunstgärtner in Potsdam.

Molly, Reg.-Rath in Königsberg.
Münter, J., Professor in Greifswald.
Nickhorn, P., Rentner in Braubach a. Rh.
Rensch, Ferdinand, Rentner in Wiesbaden.
Richter, A., Gutsbesitzer in Schreitlacken bei Königsberg.
Richter, Paul., Dr. med., Assist.-Arzt der Irrenheilanstalt zu Allenberg (in Preussen).
Robert, Dr. med., Professor in Wiesbaden.
v. Rohr, Ober-Bergrath in Halle a. d. Saale.
Romberg, Director der Gewerbeschule in Görlitz.
Römer, F., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Breslau.
Rose, G., Dr., Professor, Geh. Reg.-Rath, Director des königl. Miner.-Museums in Berlin.
Roth, J., Dr., Professor in Berlin (Hafenplatz).
Scheck, H., Dr. philos., in Hofgeismar bei Cassel.
Scheuten, A., Rentner in Wiesbaden.
Schleifenbaum, W., Grubenbesitzer in Elbingerode am Harz.
Schlönbach, Salineninspector in Salzgitter.
Schollmeyer, Carl, Bergassessor in Clausthal.
Schuchard, Dr., Director der chemischen Fabrik in Görlitz.
Schumann, Intendanturrath in Breslau.
Schwarze, Ober-Bergrath in Breslau.
Schweitzer, A., Lehrer in Ebstorf (Hannover).
v. Seebach, C., Dr., Professor in Göttingen.
Schwürz, L., Landwirthschaftslehrer in Breslau (Fränkelplatz 7).
Serlo, Berghauptmann in Breslau.
Soechting, Dr. philos., in Berlin (Matthäi-Kirchstr. 15).
Thywissen, Herm., Bergreferendar in Berlin (Ober-Telegraphen-Direction).
Vüllers, Berginspector zu Ruda in Oberschlesien.
Wedding, Dr., Bergrath in Berlin.
Weiss, Ernst, Dr., Professor in Kiel.
Weissgerber, H., Hüttendirector in Leopoldshütte, Haiger, Dillenburg.
Wiester, Rudolph, Berggeschworner zu Waldenburg (Schlesien).
Winkler, Geh. Kriegsrath a. D. in Berlin (Genthiner Str. 2).
Wissmann, Rob., Oberförstercandidat in Bovenden bei Göttingen.
Witting, Gust., Ingenieur und Director in Osnabrück.
Zaddach, Prof. in Königsberg.
Zintgraff, August, in Dillenburg.

K. Ausserhalb Preussens.

Abich, Staatsrath und Akademiker in Tiflis.
v. Asten, Hugo, Stud. philos. in Heidelberg (Westl. Hauptstr. 52).

Baur, C., Dr., Ingenieur in Königsborn, Ober-Amt Heidenheim in Würtemberg.
v. Behr, J., Baron in Löven.
Blas, C., Dr., Professor in Löwen.
Blees, Bergassessor in Metz.
Binkhorst van Binkhorst, Th., Jonkher, in Maestricht.
Böcking, G. A., Hüttenbesitzer in Abentheur bei Birkenfeld.
Bölsche, W., Dr. philos. in Braunschweig (Weberstr. 7).
Bosquet, Joh., Pharmaceut in Maestricht.
Brand, C., Dr., Dirigent der Chromfarbenfabrik in Alt-Orsova in der Oesterr. Militärgrenze.
Brauns, D., Dr. philos. in Braunschweig (Steinthor 3).
Briard, A., Ingenieur zu Mariemont in Belgien.
Buchenau, F., Dr., Lehrer an der Bürgerschule in Bremen.
van Calker, Friedrich, Dr. phil. in Tilburg (Nord-Brabant).
Castel, Anatol, Gutsbesitzer in Maestricht.
Castendyck, W., Director in Harzburg.
Deimel, Friedr., Dr., Augenarzt in Strassburg.
Dewalque, Prof. in Lüttich.
Dewalque, Prof. in Löwen.
Dörr, H., Apotheker in Idar.
Dörr, Lud., Apotheker in Oberstein.
Dressel, Ludwig, S. J. in Quito.
Eck, H., Dr., Professor am Polytechnicum in Stuttgart.
Emmel, Rentner in Stuttgart.
Erlenmeyer, Dr., Prof. in München.
Fassbender, R., Lehrer in Maestricht.
Fromberg, Rentner in Arnheim.
Fuchs, Dr., Prof. in Heidelberg.
Gille, J., Ingénieur au corps royal des Mines in Mons (rue de la Halle 10).
Greve, Dr., Oberthierarzt in Oldenburg.
Grönland, Dr., Botaniker in Paris.
Grothe, Prof. in Delft (Holland).
Grotrian, H., Kammerrath in Braunschweig.
Gümbel, C. W., Königl. bair. Bergrath, Mitglied der Akademie in München.
Hartung, Georg, Dr., in Heidelberg.
Haynald, Ludwig, Dr., k. wirkl. Geh. Rath und Erzbischof, Exc. in Kolocsa in Ungarn.
Hildebrand, Fr., Dr., Prof. in Freiburg i. B.
Hoff, C., in Mannheim.
Hoffinger, Otto, Bergingenieur in Wiesloch in Baden.
Hofmann, Otmar, Dr., prakt. Arzt in Marktsteft bei Würzburg.
Kanitz, Aug., Dr. phil. aus Ungarn (z. Zeit in Bonn).

Karcher, Landgerichtspräsident in Saargemünd.
Kawall, H., Pastor in Pussen in Kurland.
Kickx, Dr., Prof. in Gent.
v. Klippstein, Dr., Prof. in Giessen.
Krämer, F., Eisenhüttenbesitzer in St. Ingbert (Rheinbayern).
Krämer, H., Eisenhüttenbesitzer in St. Ingbert.
Kunkell, Fr., Apotheker in Corbach.
Laminne, Victor, Apotheker u. Mitglied der Medicinal-Commission von Limburg in Tongres.
Libeau, L., Rentner in Cassel (Rosenstr. 8).
de Limur, Comte, Conseiller général du Morbihan in Vanner.
Martens, Ed., Prof. der Botanik in Löwen.
Mayer, Ed., Forstinspector in Strassburg.
Meyn, Gustav, Kaufmann in Buenos-Ayres.
Miller, Conrad, Dr., in Altshausen in Würtemberg.
Moll, Pet. Dan., Kaufmann in Hamburg.
von Möller, Ober-Präsident in Strassburg.
v. Möller, Valerian, Prof. an der Bergakademie in St. Petersburg.
Mosler, Bergassessor und kais. Revierbeamter in Strassburg.
Müller, E., Apotheker a. D. in Bingen (Fruchtmarkt 506).
Nauck, Dr., Director in Riga.
Neinhaus, Wilh., Professor am kais. Lyceum in Colmar.
Nevill, William, in London.
Nobel, Alfred, Ingenieur in Hamburg.
Nobiling, Theodor, Dr., in Rumbeck bei hessisch Oldendorf.
Oldham, Thomas, Prof. in Calcutta.
Ottmer, E. J., in Braunschweig (Braunsch. Höhe 27).
Overbeck, A., Dr., in Lemgo.
Ploem, Dr. med., aus Java.
Pollender, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Brüssel.
Preyer, Dr., Prof. in Jena.
Reinsch, Paul, Prof. in Zweibrücken.
Reiss, Dr. phil., in Mannheim.
van Rey, Wilh., Apotheker in Vaels bei Aachen (Holland).
von Roehl, Platzmajor in Metz.
Rörig, Carl, Dr. med., Brunnenarzt in Wildungen (Waldeck).
Rose, Dr., Chemiker in Heidelberg.
Ruchte, S., Dr., Lehrer an der k. Gewerbeschule in Neuburg a. d. Donau.
Schemmann, C. J., Kaufmann (Firma Schemmann und Schulte), in Hamburg.
Schmidt, Aug., Bolton in the Moors, England.
Schöpping, C., Buchhändler in München.
Schultze, Ludw., Dr., in Hamburg.
von Simonowitsch, Spiridon, in Tiflis.

Speyer, Dr., Hofrath in Rhoden bei Arolsen (Waldeck).
Steinau, Dr., Apotheker in Zweibrücken.
v. Strombeck, Herzogl. Kammerrath in Braunschweig.
Tischbein, Oberforstmeister in Birkenfeld.
Ubaghs, Casimir, in Maestricht (Naturalien-Comptoir, rue des blanchisseurs).
de Vaux, in Lüttich (Rue des Angis 15).
de Verneuil, D., in Paris (rue de Varenne 76).
Vogelsang, Dr., Prof. in Delft.
Wagener, R., Oberförster in Langenholzhausen, Fürstenth. Lippe).
Wagner, H., Reudnitz bei Leipzig (Grenzgasse 31/84).
Ward, Henry, Prof. in Rochester in Neu-York.
Winnecke, August, Dr., in Karlsruhe.
Wittenauer, G., Bergwerksdirector in Luxemburg.
Wohlwerth, M., Ingenieur-Directeur in Stiring bei Forbach (nächst Saarbrücken).
Zartmann, Ferd., Dr. und Director der Augenheilanstalt in Luxemburg.
Zirkel, Ferd., Dr., Professor in Leipzig.

Mitglieder, deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

Bastert, Aug., Grubenbesitzer, früher in Giessen.
Brockmann, General-Director, früher in Guanaxuato in Mexico.
Burchartz, Apotheker, früher in Aachen.
von dem Busche, Freiherr, früher in Bochum.
Dost, Ingenieur-Hauptmann, früher in Pillau (Reg. Königsberg).
v. Dücker, Oberförster, früher in Arnsberg.
Fürth, G., Dr., Arzt, früher in Bilstein bei Olpe.
George, Markscheider, früher in Oberhausen.
Hennes, W., Kaufmann u. Bergverwalter, früher in Ründeroth.
Heyne, Th., Bergwerksdirector, früher in Osnabrück.
Joly, Aug., Papierfabrikant, früher in Ratingen.
Klinkenberg, Aug., Hüttendirector, früher in Landsberg bei Ratingen.
Moll, Ingenieur u. Hüttendirector, früher in Cöln.
Oppert, Kreisbaumeister, früher in Iserlohn.
Rinteln, Catastercontroleur, früher in Lübbecke.
v. Rykom, J. H., Bergwerksbesitzer, früher in Burgsteinfurt.
Schmid, Louis, Bauaufseher, früher in Wetzlar.
Schöller, F. W., Bergbeamter, früher in Rübeland.
Simmersbach, Berg- und Hüttendirector, früher in Ilsenburg am Harz.

Spieker, Alb., Bergexspectant, früher in Bochum.
Terberger, Fried., Lehrer, früher in Godesberg bei Bonn.
Welkner, C., Hüttendirector, früher in Wittmarschen bei Lingen (Hannover).
Wüster, Apotheker, früher in Bielefeld.

Am 1. Januar 1872 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder	17
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
im Regierungsbezirk Cöln	239
» » Coblenz	135
» » Düsseldorf	242
» » Aachen	102
» » Trier	116
» » Minden	37
» » Arnsberg	371
» » Münster	63
In den übrigen Provinzen Preussens	118
Ausserhalb Preussen	100
Aufenthalt unbekannt	23
	1563

Seit dem 1. Januar 1872 sind dem Vereine beigetreten:

Fölzer, Heinrich, Gewerke in Siegen.
von Spiessen, August, Freiherr, Forstkandidat in Dülmen.
Gräff, Leo, Betriebsdirector in Henrichshütte bei Hattingen.
Stündeck, Apellations-Gerichtsrath in Arnsberg.
Busch, Hermann, Lehrer an der höheren Bürgerschule in Uelzen.
Bartling, E., Techniker in Olsberg.
Marxhausen, E., Kaufmann in Wetzlar.
Schauss, Aug., Bergverwalter in Wetzlar.
Oertel, Paul, Rentner in Düsseldorf.
Beker, Wilh., Hüttendirector der Germaniahütte bei Grevenbrück.
Comblés, L., Bergverwalter in Wetzlar.
von Heyden, Lucas, Hauptmann a. D. in Frankfurt a. M.
Wetterhahn, David, Secretär der Senkenbergischen naturforsch. Gesellschaft in Frankfurt a. M.
Wesener, Alexander, Königl. Berginspector a. D. in Deutz.

Nachstehende Allerhöchste Ordre vom 10. Januar cr. wird nebst dem Statut des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen vom 15. November v. Js. zur öffentlichen Kenntniss gebracht.

Cöln, den 20. Februar 1872.

Königliche Regierung.

Auf Ihren Bericht vom 30. Dezember 1871 will Ich dem zu Bonn bestehenden »naturhistorischen Verein der Preussischen Rheinlande und Westphalens« auf Grund der anbei zurückerfolgenden Statuten vom 15. November v. Js. die Rechte einer juristischen Person hierdurch verleihen.

Berlin, den 10. Januar 1872.

gez. **Wilhelm.**

ggez. **v. Mühler. Gr. Eulenburg. Dr. Leonhardt.**

An die Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, des Innern und der Justiz.

Für richtige Abschrift
(L. S.) gez. **Maetzke.**
Kanzlei-Rath.

Statuten

des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§. 1. Der Verein, welcher bereits seit dem Jahre 1843 thatsächlich besteht und das Haus »Maarflachweg Nr. 4« in Bonn nebst den darin befindlichen Sammlungen, sowie die Gartengrundstücke:

a. Flur D, Nr. 150, getheilt durch 1, in der Maarfläche,
b. Flur D, Nr. 153, unter Artikel 2260, ebendaselbst,
c. Flur D, Nr. 153 und 149 unter Artikel 2260 und 2259,

besitzt, hat zum Zweck: Anregung und Belebung des Sinnes für Naturkunde und insbesondere die genaue Erforschung des naturhistorischen Materials der preussischen Rheinlande und Westphalens.

§. 2. Der Verein hat sein Domizil in der Stadt Bonn.

§. 3. Der Verein sucht die im §. 1 angegebenen Zwecke zu erreichen durch Anlegung naturhistorischer Sammlungen, durch eine jährliche General-Versammlung und durch Bezirks-Versammlungen, durch Bekanntmachung von Aufsätzen naturhistorischen Inhaltes, welche sich vorzugsweise auf das Vereinsgebiet beziehen, durch regelmässige Geldbeiträge seiner Mitglieder und durch seine innere Einrichtung, die auf eine geordnete Verwaltung der Vereinsangelegenheiten, auf gegenseitige wissenschaftliche Annäherung seiner Mitglieder, sowie überhaupt auf einen möglichst lebhaften Verkehr unter denselben berechnet ist.

II. Innere Einrichtung.

§. 4. Der Verein dehnt seine Thätigkeit gleichmässig auf die drei Hauptgebiete der Naturgeschichte aus, zerfällt aber in eine mineralogische, botanische und zoologische Sektion, wovon jede die wissenschaftliche Förderung des zugehörigen Gebietes insbesondere wahrnimmt.

§. 5. Der Verein besteht aus ordentlichen Mitgliedern, Ehrenmitgliedern und einem Vorstande.

a. Von den Mitgliedern.

§. 6. Ordentliches Mitglied kann jeder werden, der an der Aufgabe des Vereins zu arbeiten sich bereit erklärt.

§. 7. Zu Ehrenmitgliedern wählt der Verein diejenigen in und ausser dem Vereinsgebiete wohnenden Männer, durch deren Beitritt sich derselbe besonders geehrt fühlt.

§. 8. Die Aufnahme neuer Mitglieder geschieht auf den Vorschlag eines Vereins-Mitgliedes durch den Vorstand. Der neu Aufzunehmende hat eine schriftliche Erklärung seines Wunsches abzugeben, welche als eine Verpflichtung auf die Statuten angesehen und im Vereins-Archiv aufbewahrt werden soll.

§. 9. Die neuen Mitglieder erhalten ein Diplom und die Statuten des Vereins.

§. 10. Jedes ordentliche Mitglied liefert einen jährlichen Geldbeitrag und übernimmt es ausserdem, nach Kräften irgend einen Theil des Vereinsgebietes (wozu die Umgegend seines Wohnortes hinreicht) naturhistorisch zu untersuchen, und die Ergebnisse seiner Forschung, namentlich durch Einsendung guter Exemplare von Mineralien, Pflanzen und Thieren zur Kenntniss des Vereins zu bringen.

§. 11. Jedem Mitgliede steht es frei, zur Förderung des ge-

meinschaftlichen Zweckes Vorschläge zu machen und deren Berathung zu verlangen.

§. 12. Den Mitgliedern des Vereins ist die Benutzung der Sammlungen gestattet, jedoch unter den für die gute Erhaltung derselben nöthigen Beschränkungen.

b. Von dem Vorstande.

§. 13. Der Vorstand des Vereins besteht aus einem Präsidenten, einem Vice-Präsidenten, einem Secretair, einem Rendanten, drei Sections-Direktoren und acht Bezirks-Vorstehern.

§. 14. Der Präsident schreibt die General-Versammlungen aus, führt in denselben den Vorsitz, vollzieht sämmtliche, die Vereins-Angelegenheiten betreffenden Schriftstücke und die Diplome, hat im Falle der Stimmengleichheit die Entscheidung und vollzieht die Beschlüsse durch seine Unterschrift im Protokoll. Er schliesst nach den Beschlüssen der General-Versammlung die, die Angelegenheiten des Vereins betreffenden Verträge mit dritten Personen unter Zuziehung des Vice-Präsidenten oder des Secretairs ab.

Er vertritt den Verein in allen Rechts-Angelegenheiten desselben, auch bei denjenigen, welche Spezial-Vollmacht erfordern, sowohl vor Behörden, als Privatpersonen gegenüber, ohne den Nachweis führen zu müssen, dass er in Gemässheit eines General-Versammlungs-Beschlusses handle.

Gerichtliche Insinuationen und Vorladungen werden ihm gültig zugestellt.

Seine Legitimation führt er durch ein Attest des Kreislandraths.

§. 15. Der Vice-Präsident vertritt den Präsidenten in Verhinderungsfällen, entwirft den Jahresbericht über den Stand der Gesellschaft und trägt denselben vor; zeichnet alle Diplome mit, besorgt die ökonomischen Angelegenheiten des Vereins und führt die Curatel der Kasse.

§. 16. Der Sekretair führt das Protokoll in den Versammlungen, bewahrt das Vereins-Archiv, besorgt die Correspondenz in den allgemeinen Angelegenheiten des Vereins, unterzeichnet alle Diplome, besorgt die Redaction der Drucksachen und überwacht deren Versendung.

§. 17. Der Rendant verwaltet die Vereins-Kasse, zieht die Beiträge nach der Anweisung des Vice-Präsidenten ein, leistet die Ausgaben auf dessen Anweisung und legt die Rechnung.

§. 18. Der Bezirksvorsteher sind acht: je einer für jeden der acht Regierungs-Bezirke der beiden Provinzen Rheinland und Westphalen. Sie vertreten in ihrem Bezirk das Interesse des Vereins und sorgen für dessen weitere Ausdehnung, nehmen Naturalien-Sammlungen in Empfang und besorgen dieselben an die Sektions-Vorstände, vermitteln den wissenschaftlichen Verkehr der Mitglieder ihres Be-

zirks und reichen dem Vice-Präsidenten einen vollständigen Jahresbericht über den Stand der Vereins-Angelegenheiten in ihrem Bezirke ein.

§. 19. Die drei Sektions-Direktoren vertreten das wissenschaftliche Interesse des Vereins nach den drei Haupt-Gebieten der Naturgeschichte.

§. 20. Jedes Sektions-Direktorium besteht aus:

a. einem Direktor, und

b. so vielen Direktions-Mitgliedern als sich ordentliche Vereins-Mitglieder, unter Genehmigung des versammelten Vereins und des Direktors, für die spezielle Bearbeitung einer natürlichen Gruppe des Systems der betreffenden Sektion bereit finden lassen.

§. 21. Der Sektions-Direktor erstattet Bericht über den Zustand seiner Sektion vor dem versammelten Vereine, wozu ihm die Direktions-Mitglieder die nöthigen Beiträge frühzeitig genug einzureichen haben.

§. 22. Die Funktionen des Bezirks- und des Sektions-Direktors können, unter Zustimmung des Gewählten, in einer Person vereinigt sein.

§. 23. Der Vorstand wird von der General-Versammlung durch absolute Stimmenmehrheit gewählt. Der Präsident, der Vice-Präsident, der Sekretair und der Rendant fungiren drei Jahre lang. Es scheiden jährlich zwei Bezirks-Vorsteher und ein Sektions-Direktor, anfänglich durch das Loos, später nach dem Alter des Amtes aus. Ergibt sich bei dem ersten Wahlgange keine absolute Majorität, so findet eine engere Wahl zwischen der doppelten Anzahl der noch zu wählenden Mitglieder statt. Die früheren Mitglieder des Vorstandes bleiben von Neuem wählbar.

§. 24. In den Vorstand des Vereins können nur ordentliche Mitglieder desselben gewählt werden.

c. Von dem engern Ausschusse.

§. 25. Der Präsident, der Vice-Präsident, der Sekretair und der Rendant bilden den engern Ausschuss des Vorstandes, welcher die Verwaltung des Vereins-Vermögens nach den Beschlüssen der General-Versammlung führt.

§. 26. Der engere Ausschuss tritt auf Einladung eines seiner Mitglieder so oft zusammen, als dazu Veranlassung vorliegt.

§. 27. Der engere Ausschuss ist bei der Anwesenheit dreier Mitglieder beschlussfähig.

§. 28. Die ordentliche General-Versammlung findet alljährlich in der Pfingstwoche statt, abwechselnd in einer Stadt der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen.

Dieselbe dauert zwei Tage. Die Mitglieder werden dazu wenigstens 14 Tage vorher durch Circularschreiben, welche mit der Post

versendet werden, eingeladen. Ausserdem wird die Einladung durch diejenigen Zeitungen bekannt gemacht, welche der engere Ausschuss in jedem Jahre dazu bestimmt. Ausserordentliche General-Versammlungen kann der engere Ausschuss zu jeder Zeit nach Bedürfniss unter Angabe der zu verhandelnden Gegenstände in derselben Form, wie die ordentliche General-Versammlung einberufen und ist dazu verpflichtet, wenn 50 ordentliche Mitglieder solches unter Angabe des Gegenstandes der Verhandlung schriftlich bei dem Präsidenten beantragen.

III. Versammlungen des Vereins.

§. 29. Alle Vorträge, die in der Versammlung gehalten werden sollen, müssen dem Präsidenten vor Eröffnung der ersten Sitzung angemeldet werden, um deren Reihenfolge zu bestimmen.

§. 30. Die Reihenfolge der Vorträge wird vom Präsidenten durch Aufruf bestimmt.

§. 31. Bei allen Berathungen und Beschlüssen entscheidet die Stimmenmehrheit der anwesenden ordentlichen Mitglieder.

§. 32. In der letzten Sitzung wird der Ort für die nächste Versammlung durch Wahl bestimmt.

§. 33. Die General-Versammlung wählt aus ihrer Mitte drei Rechnungs-Revisoren, denen die Rechnung nebst Belägen vorgelegt wird. Nach ihrem Berichte entscheidet die General-Versammlung über die dem Rendanten zu ertheilende Decharge.

§. 34. Die General-Versammlung hat über die Erwerbung, Veräusserung und Verpfändung von Liegenschaften, endlich über die Aufnahme von Darlehen auf Antrag des engern Ausschusses zu beschliessen.

§. 35. Das in den Sitzungen der General-Versammlung geführte Protokoll wird in den Verhandlungen des Vereins abgedruckt.

IV. Verhandlungen.

§. 36. Ausser den Vorträgen, die in der General-Versammlung gehalten werden, und die nach §. 50 in die Verhandlungen aufgenommen werden, bestehen diese letzteren aus den das Vereins-Gebiet vorzugsweise betreffenden Aufsätzen naturhistorischen Inhalts, welche dem Sekretair zu diesem Zwecke zugehen.

§. 37. Ueber die Aufnahme dieser Aufsätze in die Verhandlungen und über deren Reihenfolge entscheidet der Präsident, Vice-Präsident und Sekretair, indem sich die Stärke der Verhandlungen und ihre Ausstattung mit Kupfern und lithographischen Tafeln nach den Mitteln der Vereins-Kasse richtet.

§. 38. Einzelne ausgezeichnete Arbeiten werden besonders auf Kosten des Vereins herausgegeben.

§. 39. Wenn auch im Allgemeinen die Verhandlungen gewöhnlich nur die Arbeiten von Vereinsmitgliedern enthalten, so sind doch auch andere Arbeiten davon nicht ausgeschlossen, wenn sich dieselben ihrem Inhalte nach dazu eignen.

§. 40. Local-Vereinen in den preussischen Rheinlanden und Westphalen, welche denselben Zweck mit dem naturhistorischen Verein verfolgen, stehen die Verhandlungen zur Bekanntmachung von passenden Aufsätzen in der Art offen, dass denselben besondere Abzüge für ihre Mitglieder gegen Entrichtung der daraus entstehenden Mehrkosten geliefert werden. Besondere Vereinbarung mit der Redaktion der Verhandlungen bleibt in solchem Falle vorbehalten.

§. 41. Wenn geeigneter Stoff vorhanden ist, so wird den Lieferungen der Verhandlungen ein Correspondenzblatt beigefügt; die innern Angelegenheiten des Vereins, Ankündigungen, Tausch und Verkauf von Naturalien, Veränderungen der Mitglieder u. s. w. eignen sich für dasselbe.

V. Vereins-Sammlungen.

§. 42. Die von den Mitgliedern an die Bezirks-Vorsteher und von diesen an die Sektions-Direktoren eingesandten Beiträge an Mineralien, Pflanzen und Thieren sollen allmälig zu vollständigen mineralogischen, botanischen und zoologischen Sammlungen vom gesammten Vereinsgebiete anwachsen und die Grundlage zu einer künftigen speziellen Naturbeschreibung der preussischen Rheinlande und Westphalens bilden. Sie sind Eigenthum des gesammten Vereins.

§. 43. Was an Doubletten eingeht, dient zunächst zur Errichtung einer Central-Sammlung, und bei hinreichendem Vorrathe zur Bildung kleinerer Sammlungen, womit der Verein, zur Förderung und Belebung des naturgeschichtlichen Unterrichts andere Städte seines Gebiets zu beschenken gedenkt.

§. 44. Dem Berichte der Sektions-Direktoren (§. 21) ist, mit Nennung der Einsender, ein Verzeichniss über den Bestand und den Zuwachs an Naturprodukten und Büchern der betreffenden Sektion beizufügen. Diese Verzeichnisse bilden das Inventar des Vereins und werden im Auszuge dem Jahresberichte beigedruckt.

VI. Vereins-Kasse.

§. 45. Zur Bestreitung sämmtlicher Ausgaben besteht eine Vereins-Kasse, in welche jedes ordentliche Mitglied bei seiner Aufnahme zwei Thaler und ausserdem jährlich Einen Thaler zahlt.

Die Einzahlung geschieht an den Rendanten des Vereins.

§. 46. Die Einzahlung des Eintrittsgeldes und des ersten Jahresbeitrages geschieht bei der Aufnahme und ist die Ausfertigung des Diploms erst nach deren Entrichtung zu veranlassen.

§. 47. Die jährlichen Beiträge hat jedes Mitglied im Monat

Januar unaufgefordert für das laufende Jahr an den Rendanten des Vereins einzusenden.

Wer dieselben bis Ende März nicht entrichtet hat, erhält eine besondere Aufforderung zur Zahlung und wer bis Ende Juni nicht bezahlt hat, dem werden die Druckschriften nicht mehr zugesendet. Wer während zwei Jahren den Beitrag nicht entrichtet hat, muss, um die Rechte der Mitgliedschaft zu erwerben, das Eintrittsgeld von Neuem bezahlen.

§. 48. Bei dem öffentlichen und gemeinschaftlichen Zwecke des Vereins, werden auch freiwillige Gaben mit gebührender Anerkennung angenommen, und die Namen derer, die sich dadurch um den Verein verdient machen, ehrend in den Jahres-Bericht eingetragen werden.

VII. Besondere Bestimmungen.

§. 49. Um der wissenschaftlichen Erforschung des naturhistorischen Materials Bedeutung für das praktische Leben zu geben, wird der Verein gemeinnützige Zwecke gern unterstützen und fördern.

§. 50. Dem Jahresberichte sollen diejenigen in der Versammlung gehaltenen Vorträge, welche der Vorstand des Vereins in einer besonderen Berathung dazu geeignet findet, vollständig beigedruckt werden.

§. 51. Auf Erweiterung der vorhandenen Bibliothek des Vereins soll fortwährend und vorzugsweise durch Erwerbung von Werken naturwissenschaftlichen Inhalts Bedacht genommen werden. Die Bibliothek wird an dem Orte des Central-Museums aufbewahrt. Das Verzeichniss des Zuwachses wird jedesmal in den Jahresberichten bekannt gemacht.

§. 52. Nach Umständen kann Freunden der Naturforschung, auf Empfehlung und gegen Einsendung eines angemessenen Aequivalents für die Sammlungen, das Eintrittsgeld erlassen werden.

§. 53. Veränderungen dieser Statuten können nur durch einen Beschluss der General-Versammlung erfolgen.

Statut-Aenderungen, welche den Zweck, die Vertretung des Vereins uach Aussen, die Veränderung seines Domizils und dessen Auflösung betreffen, bedürfen der landesherrlichen Genehmigung, im Uebrigen der Genehmigung des Herrn Ober-Präsidenten der Rheinprovinz.

VIII. Auflösung des Vereins.

§. 54. Die Auflösung des Vereins kann nur in einer General-Versammlung beschlossen werden, welche unter Bezeichnung dieses Gegenstandes berufen ist.

Dieselbe General-Versammlung beschliesst unter Vorbehalt der landesherrlichen Genehmigung über das Vermögen des Vereins.

§. 55. Findet sich in dieser Versammlung nicht die Hälfte der ordentlichen Mitglieder anwesend, so kann über die Auflösung nicht beschlossen werden, sondern es muss nach Verlauf von mindestens 14 Tagen eine zweite General-Versammlung zu diesem Zweke einberufen werden.

§. 56. Zu dieser zweiten General-Versammlung wird durch die anwesenden Mitglieder, ihre Zahl sei welche sie wolle, mit drei viertel der Stimmen über die Auflösung beschlossen und im Falle dieselbe festgestellt ist, werden drei Liquidatoren zur Ausführung dieses Beschlusses gewählt.

Bonn, den 15. November 1871.

Der Vorstand des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Wesphalens.

gez. **Dr. H. von Dechen. Dr. Marquart.**
Dr. C. J. Andrä. A. Henry.

Druck von Carl Georgi in Bonn.

Correspondenzblatt.

№ 2.

Der Aetna.

Vortrag, gehalten von **G. vom Rath** in der General-Versammlung des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens zu Wetzlar, 21. Mai 1872.

Der Aetna erhebt sich in der Mitte des weiten Binnenmeers, welches Europa und Afrika scheidet. Zwischen dem Vorgebirge Bon und der italienischen Halbinsel, in jener Enge, welche das mittelländische Meer in eine östliche und eine westliche Hälfte sondert, — dort hat die vulkanische Kraft, welche so viele Inseln und Küsten dieser See zum Schauplatz ihrer Thätigkeit gewählt hat, ihre höchste Energie entwickelt, indem sie einen Riesenberg aufgethürmt hat, welcher, mit Ausnahme des höchsten Gipfels der Sierra Nevada, alle Höhen an den weitgestreckten Ufern des Mittelmeers überragt.

Die grossen Gebilde der Natur erscheinen uns erhaben oder schön wesentlich in Folge des Gegensatzes, welchen sie mit ihrer Umgebung bilden. Es ist die nähere oder fernere Umgebung, welche den Eindruck von Berg, Thal und Ebene, von Meer, Seen und Flüssen bestimmt. So ist es die Lage des Aetna, welche diesem Berge erst seine volle Schönheit, seine ganze Erhabenheit verleiht. Viele Gipfel unserer Alpen sind ja zum Theil weit höher als der Aetna. Indem aber dieser Vulkan bis über 10 Tausend F. (3304 M.) in einem einzigen Anstieg vom Meere emporsteigt, ist er einer der relativ höchsten Berge der Erde. Unmittelbar über einer Küste, an welcher fast nie — selbst nur für wenige Stunden — Schnee fällt, erhebt sich ein Berg, von dessen Gipfel sogar im höchsten Sommer Schnee und Eis nicht ganz verschwinden. Es erhebt sich dieser ausserordentliche Berg an der grossen Meerstrasse, welche Sizilien und Calabrien trennend, das tyrrhenische mit dem jonischen Meere verbindet. So war der Berg schon vor drei Jahrtausenden ein Wahrzeichen den Schiffenden, welche aus dem Meere der Griechen in die damals noch unbekannte Westsee steuerten. Als eine „Säule des Himmels" erschien er ihnen, wenn die Krümmung der Erdfläche oder vorliegende Höhen die nur ganz allmälig sich erhebende untere Hälfte des Berges ihren Blicken entzogen. Ein grösserer Gegensatz als ihn der Aetna zum übrigen Sizilien bildet, lässt sich kaum

denken. — Die Insel ist eines der bergigsten Länder Europa's, indem sie grossentheils aus einem wahrhaften Chaos von Bergen besteht. in welchem man kein System, keine Ordnung erkennt. Ueber dies kaum verständliche Berggewirre schaut der Aetna hinweg. Von jeder der zahllosen Höhen, welche die Strassen bis in die Mitte der Insel übersteigen, von jedem etwas höhern Gipfel des westlichen Theiles der Insel erblickt man stets wieder die gewaltige Masse des Aetna. Von der unruhigen Oberflächengestaltung der näheren Umgebung schweift das Auge zu den grossen und ruhigen Linien, welche das Profil des Feuerbergs bilden. „La Montagna" nennen die Sizilianer denselben schlechtweg. Obgleich ihr ganzes Land von Bergen erfüllt ist, kommt doch keiner derselben neben dem Vulkan auch nur in Betracht, welcher nicht allein durch Höhe, sondern ebenso durch Gestalt und Isolirung sich von allen andern Bergen unterscheidet. Das Berggewirre der Insel tritt nicht in unmittelbare Berührung mit dem Aetna, sondern bleibt, wie sich's gegenüber einem solchen Könige der Berge auch wohl geziemt, in angemessener Entfernung. Solche Vulkane, wie Vesuv und Aetna, müssen in ihrer Grundlage, in ihrem Verhältnisse zur Erdrinde ganz verschieden sich verhalten wie unsere kleinen erloschenen Vulkane. Diese letzteren, z. B. in unserer Eifel, erscheinen auf den Höhen des Gebirgs, welches sie durchbrechen. Das ältere Gebirge richtet sich gar nicht nach jenen Vulkanen, unbedeutenden Erscheinungen im Vergleiche zum Lande. Nicht so Vesuv und Aetna: Das ältere Gebirge umzieht den Vulkan in weitem Halbkreise, geöffnet gegen das Meer, eine breite Thalebene frei lassend. Lange vor Entstehung jener Feuerberge müssen demnach dort, wo sie entstehen sollten, die Bedingungen zu so gewaltiger und lang andauernder vulkanischer Thätigkeit sich vorbereitet haben. Diese freie Lage des Aetna ist eine sehr auffallende Erscheinung, welche wesentlich zu dem Eindrucke beiträgt, den der Berg auf den Beschauer macht. Nähert man sich längs der Küste von Messina her dem Berge, so hat man zur Seite bis Taormina die hohen und steilen Abstürze des Peloritanischen Gebirgs, welches dicht zur Küste herantritt. Da durchbricht die Bahn unter dem alten Tauromenium einen letzten Ausläufer des Gebirgs, und wie mit einem Zauberschlage ist das Land verändert. Die Küstenberge verschwinden, indem sie schnell nach Westen ziehen; eine weite Landschaft thut sich vor unsern Blicken auf, und inmitten derselben steigt der Aetna empor. Nicht allmälig zeigt er sich, sondern plötzlich erblickt man ihn vom Fusse bis zum Gipfel.

Wird in solcher Weise der Eindruck des Bergs erhöht durch den Gegensatz zu seiner Umgebung, so bietet auch der Vulkan in sich wieder die schneidendsten Contraste dar. Von einem halbtropischen Klima bis zum ewigen Schnee liegen an den Gehängen des Aetna die verschiedenen Zonen der Erde über einander geschichtet. Und über Eis und Schnee steigt immer der heisse Dampf empor, lodert ein intermittirendes Feuer. Höchste Fruchtbarkeit und trostloseste Sterilität sind am Aetna ohne alle Uebergänge verbunden. Denn die Lava und Asche des Vulkans enthält alle mineralischen Elemente grösster Fruchtbarkeit; aber sie muss verwittern. Frische Lava, oft auch solche, deren Erguss nach Jahrhunderten zählt, erscheint als eine schwarze, grausige Wüste. Nach einem Jahrtausend, selten nach einem Jahrhundert (sehr selten in kürzerer Zeit) zerfällt die erstarrte Masse zu Sand und Erde, und nun erzeugt der heisse, schwarze Boden eine Vegetation, wie sie vielleicht an keinem andern Punkte Europa's gedeiht. Nun erblickt man im gartengleichen Lande der untern Berggehänge plötzlich eine starre todte Wüste geschmolzenen Gesteins, einen unverwitterten Lavastrom. — Die bevorzugten unteren Abhänge des Vulkans, das eigentliche Aetnaland, ist gänzlich verschieden in Bezug auf Cultur des Bodens und Ansiedlung vom übrigen Theile der Insel, namentlich der Inselmitte. Letztere ist fast eine einzige Weizenflur; stundenweit unterbricht keine Feldmarke die Gleichförmigkeit der Flur, kein Baum steht darin. Das Weizenfeld dehnt sich über Thäler und Höhen, ja über die Gipfel der Berge aus. Im Frühjahr ist das Land nur Eine grüne Flur, im Herbste zeigt es kaum eine Spur von Vegetation. Die volkreichen Städte und Dörfer sind durch weite Räume getrennt. Wie anders am Aetna! Viele Stunden kann man wandern — wie in einem Garten. Die Felder sind nur klein, durch Lavamauern geschieden. Man erblickt die grösste Mannichfaltigkeit der Vegetation, in jedem Felde eine Menge von Fruchtbäumen. An die Dörfer reihen sich vereinzelte Häuser, so dass man stundenweit zwischen menschlichen Wohnungen bleibt. — Ueber diesen paradiesischen Flächen erhebt sich dann in allmäligem Aufbau der Vulkan bis hinauf zum Feuerschlund. Der vulkanische Ausbruch — sollte man glauben — trägt für die Bewohner, welche dadurch ihre Gärten und Wohnungen bedroht sehen, nur ein und denselben Charakter des Schreckens. Doch ist dem nicht so. Wenn freilich der Berg in seinen mittleren oder unteren Gehängen spaltet und einen verwüstenden Feuerstrom entsendet, so gewährt eine solche Eruption wohl eines der schrecklichsten Schauspiele und eine der schwersten Heimsuchungen für die Menschen. Zuweilen bereitet

indess der Vulkan seinen Bewohnern und der ganzen Insel ein Feuerwerk, wie es gleich schön und grossartig keine Kunst hervorbringen kann. So war es am Abende des 8. Dec. 1868. Bei stiller Luft erhob sich aus dem schneebedeckten Krater eine ungeheure Garbe glühender Steine und Schlacken 1 bis 2 Tausend Met. hoch. Die leuchtenden Geschosse stürzten theils in den grossen Krater zurück, theils in parabolischen Bogen auf die Aussenseite des Gipfelkegels. Drei Stunden dauerte dies wunderbare Schauspiel, welches von der Küste bei Palermo, 21 d. M. fern, wie von Malta, 28 d. M., deutlich gesehen wurde. Die Bewohner Catania's sowie der Aetnadörfer erinnern sich gerne jener Nacht vom 8. zum 9. Dec. Die Einwohner von Nicolosi (709 M. h.) lagerten auf den Strassen, um das schöne Schauspiel zu bewundern. Die Decembernacht war kühl; man zündete im Freien Feuer an. In heiterster Stimmung um dieselben gelagert, wandte die Bevölkerung ihre Blicke von dem Feuerspringbrunnen nicht ab, welchen der grosse Krater emportrieb. Die Freude über dies unbeschreiblich schöne Schauspiel war durch keine Furcht getrübt. „Wenn der Vulkan, sagten die Leute, durch seinen Gipfel ausbricht, so sind wir ohne Sorgen. Derselbe ist so fern, so hoch, dass die Lava, welche dort ausfliesst, uns nicht erreichen kann.“ So sassen die Familien, die Feuererscheinung ihres Vulkans bewundernd, bis nach Mitternacht. Da liess allmälig die Kraft der emporgeschleuderten Massen nach; bald stiegen sie nicht mehr über den Kraterrand empor und das schöne Schauspiel verschwand, bevor der Morgen graute. — „Unser Aetna, unser Berg“, sagen die Menschen und deuten dadurch die enge Beziehung an, welche zwischen ihnen und dem Vulkan besteht. Wohl dringt zuweilen verzehrendes Feuer aus ihm hervor, und seine Lavaströme verbrennen die Fluren: trotzdem gibt es wohl keinen Berg auf Erden, welcher so viele Menschen ernährt wie der Aetna. Ueber 300 Tausend bewohnen seine Gehänge, seinen Fuss; fast ein Volk ernährt der Berg auf seinem vulkanischen Sande. Kaum mag irgendwo die Existenz einer zahlreichen Bevölkerung gleich ausschliesslich durch ein einziges grosses Naturgebilde bedingt sein. Die Abhängigkeit von der Natur in Furcht und Hoffnung tritt hier dem Menschen unabweislicher vor die Seele als anderswo. Ueber der mit üppiger Vegetation geschmückten Flur ragt drohend, allenthalben sichtbar, der hohe Centralkrater empor, eine stete Mahnung an die in der Tiefe schlummernde verderbliche Kraft. Doch der Berg ist so gross, die Flächen so weit, dass der dampfende Gipfelkrater noch meilenweit von der höchsten menschlichen Wohnung entfernt ist, getrennt von derselben durch unbebaute Einöden.

Lernen wir nun den Berg, nachdem wir seine Lage zur Umgebung und sein Verhältniss zur Bevölkerung angedeutet, etwas genauer kennen. Die Basis des Aetna bildet eine annähernd kreisförmige Fläche von ungefähr 80 ital. Mgl. oder 20 Meilen Umfang. Um eine Vorstellung von dieser Fläche zu gewinnen, denke man sich einen Kreis beschrieben, dessen Radius gleich der Entfernung von Köln nach Bonn ist. Der mit diesem Halbmesser gezogene Kreis würde fast gleiche Grösse wie die Aetnabasis besitzen. Steht man am Fusse des Aetna (in Catania), so ist sein Gipfel, abgesehen von dessen Erhebung (eine halbe Meile), so weit entfernt wie Köln von Bonn. Indess ist die Aetnabasis nicht völlig kreisrund, sondern etwas elliptisch mit dem längern Durchmesser von Nord nach Süd. — In dem oben erwähnten weiten Ringthale, welches den Vulkan umgibt, strömen zwei Flüsse, der Simeto, welcher das westliche und südliche Gehänge bespült, und der Alcántara, welcher das nördliche Gehänge des Berges begrenzt. (Dieser Fluss umfasst freilich mit seinem untern Laufe auch das schroffe Sandsteingebirge von Calatapiano und Linguagrossa, während in seiner Thalsohle bis zur Küste hinab ätnaische Laven herrschen.) So ist durch das Meer und zwei Flüsse der Berg fast ringsum in bestimmter Weise begrenzt. Die Gestalt des Berges gleicht im Allgemeinen einem ausserordentlich flachen Kegel, dessen Seiten gegen die Spitze hin allmälig steiler emporsteigen. Die Kegelspitze selbst ist durch eine fast ebene Fläche abgeschnitten, über deren Mitte der eigentliche Gipfel, ein kleinerer Kegel, mit steil geneigten Abhängen sich erhebt, welcher den weit geöffneten Feuerschlund trägt.

Die unteren Gehänge des Berges verlaufen nicht in gleichmässig sanfter Senkung zur Ebene und zum Meere; vielmehr ist eine steilere Terrasse zunächst der Basis oder auch mehrere über einander in einem grossen Theile des Umfangs deutlich erkennbar. Wo diese Terrasse nicht bestimmt hervortritt, darf man wohl annehmen, dass ihre Spur durch Ueberschüttung mit Aschen und Sanden verwischt wurde. Recht deutlich ist diese Stufe bei Fasano, $^1/_2$ d. M. nördlich von Catania, am Wege nach Nicolosi. Der gleichmässig sanfte Gebirgsabhang wird hier durch eine fast verticale Stufe unterbrochen, in welcher die Profile beinahe horizontaler Tuffschichten sich darstellen. Dieser Absturz, welcher etwa in 200 M. Höhe liegt, kann wohl nur als eine alte Meeresküste gedeutet werden. Gegen Nordost lässt sich diese Küstenlinie deutlich verfolgen. Sie nähert sich bei Aci Castello und Trezza dem Meere. Diese Küste, welche 100 bis 130 M. steil emporsteigt, bildet den schönsten Punkt des ganzen

Aetnalandes. Vor diesem Gestade liegen die seltsamen Gestalten der sagenreichen Cyklopeninseln, der Fariglioni della Trezza. Weiter gegen Norden zieht sich der Steilabsturz etwas vom Meere zurück, indem sich zwischen Mangano und Fiumefreddo eine Alluvialebene ausdehnt. Die eben angedeutete Terrasse, deren Spuren sich auch westlich und nordwestlich von Catania verfolgen lassen, begreift die ältesten vulkanischen Bildungen des Aetna: es sind Tuffe, in mächtige Bänke gesondert, deren Lage keine Beziehung zu den Abhängen des grossen Vulkans besitzen. Ferner treten hier auf: Dolerite und doleritische Mandelsteine, in unregelmässigen Massen hervorbrechend, nicht als Lavaströme ergossen. Am ausgezeichnetsten finden sich diese Gesteine auf den Inseln der Cyklopen und am Gestade von Trezza. Die grösste der genannten Inseln, die Isola Trezza, von fast schildförmiger Gestalt, besteht in ihrem untern Theile aus Dolerit in Säulen abgesondert, im obern Theile aus einem geschichteten tertiären Thone. Der Dolerit grenzt in einer äusserst sinuosen Fläche gegen den Thon und sendet in denselben viele Gänge. Wegen seines Reichthums an schönen Analcimkrystallen steht dieser Dolerit einzig da; doch auch die zahllosen Klüfte, welche von der Gesteinsgrenze in den Thon sich verzweigen, oft wahre Netze bildend, sind ganz mit Analcim bedeckt, gleich den Spalten im Dolerit. Wo das feurig gebildete Gestein an den Tertiärthon sich legt, ist dieser letztere auf geringen Abstand gehärtet und verändert; es haben sich vereinzelte Granaten ausgeschieden. Ausgezeichneter durch ihre Gestalt ist die kleinere, südliche Insel, der Scoglio dei Ciclopi, auch il Fariglione genannt: ein 50 M. hoher prachtvoller Fels, aus gegliederten verticalen Säulen von Analcim-Dolerit gebildet. Auf der Spitze dieses Felsens ruht eine 5 M. dicke Kappe desselben Thons, den wir auf der Nachbarinsel trafen. In geringer Entfernung gegen Südwest ragt ein mächtiger Felsklotz unmittelbar am Gestade empor, es krönt ihn das Castello d'Aci. Die Hauptmasse dieses Felsens besteht aus grossen Kugeln, welche sich wiederum in lauter ausstrahlende Säulen gliedern. Gegen das Meer hin grenzt an diese Doleritmasse ein undeutlich geschichtetes Lavaconglomerat. Die Hügel, welche sich vom Castello d'Aci gegen die Trezza ziehen, bestehen aus doleritischem Mandelstein, in schönen, oft gebogenen Säulen erstarrt, über welchem, vom Aetna herabstürzend, Lavaströme sich ergossen haben.

Die oben angedeutete, etwas erhöhte Stufe, die eigentliche Basis des Aetna, muss ehemals im Meeresniveau gelegen haben, wie es theils durch alte Strandlinien, theils durch das Vorkommen noch

lebender mariner Molluskenspezies in jenen Tuffschichten bewiesen wird. Diese auf mindestens 200 M. zu schätzende Erhebung stand wohl in keiner directen Beziehung zum Vulkan. Denn auch in den Kalkfelsen von Taormina findet man hoch über dem Meere Pholaden in ihren Löchern; ein Theil jener Stadt selbst steht auf gewaltigen, horizontal geschichteten Geröllmassen, wie sie sich gewiss nur in der Nähe einer Flussmündung bilden konnten. Diese Emporhebung ist keine vulkanische, sondern eine viel allgemeinere Erscheinung, deren Wirkungen man fast rings längs der Gestade Italiens verfolgen kann. Ein wie jugendliches Alter in geologischer Hinsicht der Vulkan besitzt, erhellt aus den Pflanzenresten in den Tuffschichten von Fasano, welche bereits von Fr. Hoffmann beobachtet, später von Osw. Heer bestimmt wurden. Es sind Pflanzen, welche noch jetzt in Sizilien gedeihen.

Während diese Tuffe ihren organischen Einschlüssen zufolge der gegenwärtigen geologischen Epoche angehören, sind durch jene Hebung an der Basis des Aetna etwas ältere marine Schichten zum Vorschein gekommen, nämlich Thon- und Mergelschichten, welche bei Cefali nahe Catania und bei Nizzeti unfern Trezza eine sehr grosse Menge von Molluskenspezies geliefert haben. Dieselben gehören dem Pliocän an und finden sich zum grössten Theile noch lebend an den sizilianischen Küsten. Auf der Grenze zwischen den Thonmergeln und den Tuffen sprudelt eine grosse Menge von Wasseradern hervor, während die weiten Flächen des Aetna's fast ganz der Quellen entbehren. — Ueber jener steilen Stufe erheben sich nun gleich dem Mantel eines überaus flachen Kegels die Gehänge des Aetna. Deutlich sondern sich verschiedene Zonen, welche den Riesenleib des Bergs umgürtend, sich unterscheiden durch den Grad der Neigung, Beschaffenheit und Relief des Bodens, Klima sowie dadurch bedingte Vegetation und Anbau.

Erheben wir uns von Catania aus am Berggehänge, welches hier, auf der Südseite, jene Zonen in breitester Entwicklung darbietet! Oberhalb der Terrasse von Fasano entschwindet der Gipfel unsern Blicken nicht mehr. Da seine Entfernung indess noch drei d. M, beträgt, so sind nur die grossen Züge seiner Gestaltung erkennbar. Unmittelbar vor uns dehnt sich die kultivirte, die bebaute Region aus, deren Breite hier $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ M. beträgt. Wo sie, bei Nicolosi, endet und die sog. Waldregion beginnt, dort erblicken wir von unserm Standpunkte bei Fasano aus eine grosse Zahl kegelförmiger Hügel, theils gerade abgestumpft, theils — schon aus der Ferne deutlich erkennbar — eine schüssel- oder becherförmige

Aushöhlung, einen Krater tragend. Es sind Hügel, weil sie vor dem Aetna stehen, sonst würde man sie Berge nennen; denn mehrere derselben überragen ihre Umgebung um dieselbe Höhe, wie der Drachenfels den Rheinspiegel. Dieser vielfache Ring von Hügeln, der sich fast ununterbrochen um den Aetna zieht, bildet die obere Begrenzung der fruchtreichen Zone. Diese letztere, welche zwischen Fasano und Nicolosi mit der geringen Steigung von 3° bis 4° emporsteigt, ist in der That ein preiswürdiges Land, welches in reichstem Maasse die Bedingungen der Wohlfahrt den zahlreichen Bewohnern bietet. Hier ist alles Land, mit Ausnahme der noch unbezwungenen Lavaströme, der Cultur unterworfen. Keine Schlucht, keine Höhe unterbricht die sanft ansteigende Fläche, welche von jedem Punkte die weiteste Fernsicht bietet: dort auf die Ebene von Catania, durchzogen vom Simeto, dem Bernsteinflusse, und die weitgestreckte Küste, hier auf den dampfenden Vulkan. Der Boden ist schwarz, theils zerfallene Lava, theils Asche und Sand aus den Kratern ausgeschleudert. Dies ist die heisseste Erde Europa's, gegen Süden geneigt, vor den nördlichen Winden geschützt, vermöge der schwarzen Oberfläche die Sonnenstrahlen einsaugend. Die Hauptkultur bildet der Wein. In jedem Jahre werden von den Weinstöcken alle Reben abgeschnitten, so dass die Pflanze im Frühjahre aus dem nur etwa $^1/_2$ M. hohen Wurzelstock neue Reben treiben muss. Zwischen je vier Weinstöcken wird ein $^1/_2$ bis 1 M. hoher spitzer Kegel schwarzer Erde mit grosser Sorgfalt aufgethürmt. So steht die Pflanze zwischen vier kleinen Hügeln, welche dazu bestimmt sind, derselben eine möglichst grosse Menge von Feuchtigkeit zuzuführen und zu erhalten. Die Flächen, Quadratmeilen gross, sind ohne Quellen. Die meteorischen Wasser, welche im Winter und Frühjahr reichlich den Boden tränken, treten erst unten an der Tuffschicht von Fasano hervor, oder noch tiefer, in unmittelbarer Nähe des Meeres. So entspringt mit bedeutender Wassermasse unter den Lavafelsen von Catania der Fluss Amanano, um sich sogleich mit dem Meere zu vereinigen. Der Lavastrom der Montirossi 1669 begrub den Fluss, welcher sich indess später unter der Lava einen neuen Weg suchte. Die Aetnabewohner trinken im Allgemeinen Cisternenwasser; gross wird dann Klage und Noth, wenn die Cisterne erschöpft ist, und die ersehnten Herbstregen noch zögern. Um den Werth des fliessenden Wassers zu würdigen, muss man die Aetnabewohner hören, wie sie ein Dorf glücklich preisen und beneiden, welches eine Quelle besitzt. Eines dieser wenigen glücklichen Dörfer ist Zaffarana Etnea.

Nicht nur Wein wird in der schwarzen Flur gebaut, sondern auch Weizen für die Menschen, Gerste für Pferde und Maulthiere. Zwischen den Getreidesaaten stehen die Fruchtbäume, Mandeln und Feigen; in den höhern Theilen der Ebene fehlen auch Kirschen- und unsere nordischen Obstbäume nicht; während Orangen- und Citronengärten die wasserreicheren Flächen an der Peripherie des Berges schmücken. Wo der Boden rauher, werden Pflanzungen von zahmen Opuntien angelegt, deren süsse Frucht ein wichtiges Nahrungsmittel der Bevölkerung ist. Die wilde, stachlige Opuntie dient zur Umzäunung, sie gedeiht auf den steinigen Lavaflächen, und wird, wie auch Ginster und Juncus (Binse), benutzt um solche Lava allmälig für die Cultur zu bezwingen. Die Dörfer sind volkreich, wohlgebaut, stadtähnlich, durch zahlreiche, treffliche Strassen verbunden. Die Menschen scheinen sich eines glücklichen Daseins zu erfreuen.

Mit dieser fruchtreichen Flur, die man ein irdisches Paradies nennen könnte, bilden einen schneidenden Contrast die Lavaströme, welche diese Zone, zuweilen ihrer ganzen Breite nach durchziehen. Hervorgebrochen aus jenen Kraterhügeln dehnen sie sich verwüstend oft bis zur Basis des Berges aus. Auf der Südseite des Vulkans zieht vor allen der Strom von 1669, dessen wilde Lavamassen durch Fluren und Gärten bis Catania und bis an's Meer sich hinziehen, unsere Aufmerksamkeit auf sich. Dieser ungeheure Strom ergoss sich aus dem Doppelgipfel der Montirossi, dehnte sich in einer Breite von mehr als $^1/_2$ M. aus, begrub und verbrannte vierzehn Städte und Dörfer, bedeckte weit über eine halbe Quadratmeile Landes, und erreichte, nachdem er eine Strecke von $1^1/_2$ M. zurückgelegt, bei Catania, die Mauern dieser Stadt umstürzend, als ein 12 m. hoher, 500 bis 600 m. breiter Wall das Meer. Obgleich mehr als zwei Jahrhunderte alt, ist dennoch dieser gewaltige Strom der Cultur noch nicht gewonnen und gewährt noch jetzt einen Anblick grauser Verwüstung. Nicht nur die Fluren Catanias hat diese verderbliche Lava verwüstet, sondern auch mit zackigen Felsen den Hafen so eingeengt und gefährdet, dass die Schiffe bei Sturm oft genöthigt sind, die hohe See zu suchen.

Das Dorf Nicolosi liegt nahe der oberen Grenze des kultivirten Gürtels, 709 m. hoch. Während man in den stattlichen Flecken und Dörfern von Catania herauf die Nähe und Thätigkeit des Vulkans fast vergessen hönnte, mahnt bei Nicolosi Alles an den Vulkan und seine verheerende Kraft. Die Häuser sind einstöckig. denn noch ist unvergessen der Umsturz des alten Nisolosi durch die Erdbeben, welche der Eruption von 1669 vorhergingen. Es war um die Mittags-

stunde des 11. März, als das Dorf durch Erdbeben vollständig umgestürzt wurde. Unmittelbar darauf öffnete sich neben dem Dorfe die grosse Spalte, welche bis zum Monte Frumento wenig unterhalb des Aetnagipfels aufriss, und über deren unterem Ende sich die Montirossi aufthürmten. Rings um Nicolosi ist Alles lockerer vulkanischer Sand, so frisch, dass man ihn erst vor Kurzem niedergefallen wähnen könnte. Getreide sieht man hier kaum mehr. Doch erzeugt der schwarze Sand einen vortrefflichen, feurigen Wein, den Hauptreichthum Nicolosi's. Durch Opuntienpflanzungen wird der Boden für andere Culturen vorbereitet. Nichts ist einfacher als die Anlage eines Opuntienfeldes. Man schneidet von der Mutterpflanze die dicken fleischigen Blätter ab und steckt sie, in Reihen geordnet, einige Zoll tief in die Erde. So ist die Opuntie, obgleich ursprünglich Europa fremd, die am meisten charakteristische Pflanze Siziliens geworden. Viele Fruchtbäume, Kirschen, Aepfel und Birnen, schmücken das Dorf und bilden in ihrer weissen Blüthenpracht einen erfreuenden Gegensatz zu dem schwarzen Boden, welcher sie ernährt. Auch fehlt es nicht an Feigen, Mandeln und Pinien. Die eigenthümlichste Baumgestalt des Aetnas ist für uns Nordländer der Ginsterbaum, dessen zierliche schwankende Wipfel 6 bis 8 m. Höhe erreichen. Unter den zahlreichen kegelförmigen Hügeln, welche sich gegen West, Nord und Ost von Nicolosi erheben, ziehen namentlich die Montirossi unser Auge auf sich. Rothe Schlacken bedecken diesen Doppelkegel und haben dem Berge seinen Namen gegeben; es ist einer der höchsten, in historischer Zeit gebildeten Eruptionskegel, sein Umfang an der Basis $^3/_8$ d. M., die Höhe des Gipfels über Nicolosi nach Hoffmann mehr als 800 F. Der Berg hat zwei von Südost nach Nordwest an einander gereihte Krater, deren Richtung durch mehrere kleinere Kraterhügel und Einsenkungen sowohl gegen NNW. als gegen SSO. fortgesetzt wird. Diese Linie entspricht jener grossen Spalte, welche sich nebst mehreren kleineren bei der Eruption 1669 öffnete. Das Donnern und Brüllen des Berges soll damals 8 d. M. (40 siz. Mgl.) weit gehört worden sein. Die Bildung des Doppelkegels erfolgte durch Schlackenauswurf innerhalb dreier Monate, während welcher die Lava bald mit abnehmender, bald mit wachsender Gewalt hervorbrach. Der Strom umfluthete den ältern Kraterhügel Mompilieri, während die Montirossi selbst einen älteren Eruptionskegel, den M. Salazar (S. Lazaro), zur Hälfte mit neuem Schlackenauswurf überdeckten. Ein Theil der grossen Spalte ist, nicht mit Lava ausgefüllt, noch sichtbar und mit Leitern zugänglich, es ist die Grotta delle Palombe (Gr. der wilden Tauben). Zwischen

den Schlacken der Montirossi finden sich viele wohlgebildete Krystalle von Augit in grösster Menge, Labrador seltener, Olivin ganz selten. Es sind dieselben Mineralien, welche auch das Doleritgestein des Aetna's auszeichnen. Die Augite sind meist recht glattflächig, einzeln oder zu Gruppen verwachsen, zuweilen zeigen sie rauhe, angeschmolzene Flächen; selbst das Innere erscheint wohl glasig. Die Poren einzelner Schlackenstücke umschliessen zuweilen eine grüne Kupferverbindung. — Unermesslich muss die Menge der aus den Kratern und Spalten von 1669 ausgeschleuderten Aschen und Sande gewesen sein, denn es sind bis auf eine Entfernung von $^1/_4$ bis $^3/_8$ d. M. um die Montirossi alle Unebenheiten des Bodens durch eine gleichmässige schwarze Sandschicht verwischt.

Der Centralgipfel ist von Nicolosi in gerader Linie wenig über 2 M. entfernt und überragt diesen Ort um 2595 m. Wechselvoll ist der Anblick: bald steigt aus dem gewaltigen Krater der Dampf gerade empor, bald beugen ihn die Sturmwinde. In der Abendsonne erglühend, erscheint der Gipfel nahe gerückt und in drohender Höhe. Wenn die Nacht hereingebrochen, erscheint der Aetna zu einer bleichen, stumpfen Pyramide herabgesunken. Man kann sich von Nicolosi aus kaum überreden, dass der Berg unsern Standpunkt noch um 8000 F. überragt. Es fehlen die Vorberge, mit Hülfe deren das Auge die grösseren Höhen schätzen könnte.

Etwas oberhalb Nicolosi beginnt die zweite Region des Berges, der Waldgürtel, dessen obere Grenze man zu etwa 2000 m. bestimmen kann. Die grösste Breite dieser Zone beträgt etwa 1 M. Die Neigung der Gehänge ist bedeutender als in der bebauten Region und beträgt im Mittel zwischen 6° und 8°. Dies ist die Zone der bereits oben erwähnten kegelförmigen Hügel, welche eine so überaus bezeichnende Eigenthümlichkeit des Aetna's bilden. Sartorius v. Waltershausen hat in seiner bewundernswerthen Aetnakarte ungefähr 200 dieser Kraterkegel eingetragen. Ein jeder derselben entspricht einer seitlichen Eruption des Vulkans. Die grossen Lava-Ergüsse dieses Riesenvulkans erfolgen nämlich höchst selten oder nie aus dem Gipfelkrater, welcher zwar niemals während der Eruption ruhig bleibt, vielmehr dieselben begleitet mit Detonationen, Feuerschein, mit dem Aushauchen stärkerer Dampf- und Rauchmassen, sowie mit Auswurf glühender Steine: doch die Lavafluth vermag nicht aus dem hohen Gipfelkrater auszufliessen. Es scheint nämlich, dass der Druck einer bis zum Gipfel steigenden, flüssigen Lavasäule (etwa gleich tausend Atmosphären) so gewaltig ist, dass selbst der, freilich meist aus losem Material aufgebaute, Riesenleib des Berges

demselben nicht zu widerstehen vermag. Der Berg spaltet in radialer Richtung und am untern Ende des Risses bildet sich ein oder mehrere Kraterkegel, welchen nun die Lava entströmt.

Das Relief der Berggehänge, in der untern Zone ebenflächig, erhält in der Waldregion durch das Wirrsal von Hügeln einen sehr veränderten Charakter. Einzelne stehen in Reihen, andere in Gruppen, viele vereinzelt. Am häufigsten erscheinen sie auf der südlichen und südöstlichen Seite des Berges; auffallend arm an solchen Durchbrüchen ist der südwestliche Abhang, die Gegend von Biancavilla. Die meisten Kegel haben deutliche Krater. Die Kraterschlünde sind in der Regel hufeisenförmig geöffnet durch die ausströmende Lava. Die Richtung der Krateröffnung ist ganz regellos. Mehrere dieser Lateralkegel sind am Gipfel becherförmig ausgehöhlt und ohne seitlichen Durchbruch, darauf hindeutend, dass entweder die Eruption nur Schlacken, keine fliessende Lava lieferte, oder wenigstens der Auswurf von starren Projektilen das Fliessen der Lava überdauerte. Manche dieser kegelförmigen Hügel sind durch spätere Eruptionen und ihre Lavamassen verändert, zuweilen halbbegraben in einer neueren Lavafluth. Es kommt wohl vor, dass eine spätere Eruption sehr nahe bei einer älteren ihren Ausbruchsweg sucht und einen Kegel anfthürmt, welcher einen früher gebildeten theilweise zerstört; niemals aber benutzt eine spätere Eruption den Ausbruchsschlund der früheren. Es scheint, dass jede Eruption die Spalte oder den Schacht, auf welchem sie erfolgt ist, mit erstarrender Lava, wie mit einem Keile, verschliesst. Jede andere Stelle des grossen Kegelmantels bietet nun der ausbrechenden Kraft ein geringeres Hinderniss als der frühere Weg. Lavaerfüllte Spalten müssen Gänge bilden, und man darf wohl vermuthen, dass der ganze Körper des Berges von einer fast zahllosen Menge solcher Gänge durchschnitten wird, eine Vermuthung, welche wir beim Besuche der Val del bove bestätigt finden werden.

In der Waldregion gibt es keine dauernden Wohnungen; nur einzelne Waldhäuser, Case del bosco. Man würde sich ein irriges Bild von diesem Gürtel bilden, wenn man glauben wollte, derselbe sei durchaus oder auch nur vorherrschend mit geschlossenen Wäldern bedeckt. Solche finden sich vielmehr nur noch in einzelnen Theilen des nördlichen und westlichen Gehänges, während die licht und vereinzelt stehenden Bäume des südlichen Abhangs unserer Vorstellung von einem Walde nicht entsprechen. Eichen und Kastanien bezeichnen den untern Theil der Waldregion, den oberen die Buchen; zu letzteren gesellen sich auf den oberen Gehängen der Nordseite vorzugsweise Fichten und Birken. Auf der Grenze der bebauten und

waldigen Region finden sich einige durch Alter und Grösse ausgezeichnete Kastanienbäume, z. B. der Castagno di cento cavalli, di Sta. Agata, della Nave etc. Die Eichen, zum Theil mehrere Jahrhunderte alt, sind kolossale unförmige Baumgestalten; einem gewaltig dicken, niedrigen Stamme entspriessen dünne Zweige, welche stets wieder abgehauen und zur Holzkohlenbereitung benutzt werden.

Im Frühjahre, wenn der Schnee noch die obere Hälfte des Berges bedeckt, während die Ebenen an seinem Fusse sich bereits sehr erwärmt haben, herrschen in den Höhen oft heftige Stürme; auch beobachtet man in der Waldregion merkwürdige Luftbewegungen. Wir waren an einem der ersten Apriltage von Nicolosi aufgebrochen. Die Luft um uns war vollkommen still. Als wir kurz vor Sonnenaufgang die von Schlackenbergen umgebene flache Schlucht der Casa del bosco Firanina erreichten, traf ein lautes, sehr heftiges Rauschen plötzlich mein Ohr. Hätte ich nicht gewusst, dass weit und breit keine Quelle, geschweige ein Bach sei, so würde ich einen starken Wasserfall in der Nähe vermuthet haben. Das Rauschen rührte von einem sturmartig hinbrausenden Luftstrome her, welcher zwischen fast unbewegten Luftmassen hindurchfliessend, kaum 300 Schritte von uns entfernt, die Wipfel der Bäume niederbeugte. Tschudi beschreibt aus Peru ähnliche in gleichsam scharfbegrenzten Gassen sich bewegende Winde. — Die Grenze zwischen der bebauten und der Waldregion ist begreiflicherweise keine scharfe. An begünstigten Stellen, besonders an den äussern und innern Gehängen alter Eruptionshügel sieht man Pflanzungen von Reben, Gerste, Roggen, Kartoffeln bis in Höhen von 12 und 1300 m. Im Vergleiche zur untern Region, in welcher die Lavaströme nur Unterbrechungen der fruchtreichen Fluren bilden, gewinnen sie in der Regione boscosa grössere Ausdehnung. Man sieht sie an den höheren Gehängen in wilden, rauhen Massen ihren Ursprung nehmen, zwischen den kegelförmigen Hügeln hindurchfluthen, dem gebotenen Raume entsprechend, sich bald ausdehnen, bald zusammenziehen. Am oberen Ende von Nicolosi wird, nachdem die Asche von 1669 weggeräumt, eine Lava von unbekanntem, hohem Alter gebrochen. Das Gestein ist lichtgrau, nur mit wenigen kleinen Poren. Sehr zahlreich sind liniengrosse Labradortafeln ausgeschieden, spärlicher Augit und Olivin.

Von Nicolosi wandert man zwischen zwei Reihen ausgezeichneter Kraterkegel (zur Linken die Montirossi, Fusara, Nocilla; zur Rechten die Berge Peluso, S. Nicola, Serra pizzutta, in grösserer Entfernung die Berge Gervasi und Arso) fast eine Wegestunde weit, nur sehr wenig ansteigend durch tiefe, schwarze Asche. Ist man

einige Stunden vor Sonnenaufgang von Nicolosi in mondheller Frühlingsnacht aufgebrochen, so wird man den Wechsel der Beleuchtung von Mondlicht, Dämmerung und Sonnenlicht in dieser grossartigen Bergumgebung nicht so leicht vergessen. Das Mondlicht gestattet keine Schätzung der Höhe und Entfernung der zahlreichen Eruptionskegel, zwischen denen der Aetnaweg hinführt. Vollends aber hört jede Schätzung auf beim Conflikt des Mondlichts mit der beginnenden Dämmerung. Vergeblich bemüht man sich die Lichteindrücke zu bestimmten Wahrnehmungen zu gestalten. — Nachdem man etwa eine Stunde in tiefem vulkanischen Sande gewandert, betritt man feste Lava. Es ist der Strom der Eruption von 1537, welcher nach zwölftägigem unterirdischem Donnern hoch oben aus einer Spalte nahe der Schiena del asino, dem westlichen Theile der Serra del solfizio ausfloss. Der Strom endete nahe jener Stelle, wo 32 Jahre später die Montirossi sich erhoben. Ueber diesen Strom floss später 1766 eine neuere Lava, deren wilde starre Masse man gleichsam zwischen den Hügeln hervorfluthen sieht. Die Ausbruchsöffnungen beider Ströme, 1537 und 1766 liegen nahe bei einander. Man erreicht nun eine etwas steilere Stufe des Abhangs und betritt ein zweites durch zahlreiche Eruptionskegel ausgezeichnetes Gebiet. Der M. Rinazzi liegt unmittelbar zur Linken des Weges. Man betritt eine eigenthümliche Thalsenkung, rings umstanden von kegelförmigen oder mehr langgestreckten Eruptionskegeln: gegen Westen der M. Sona mit geschlossenem Krater, der M. Manfré mit einem Hufeisenkrater, gegen Norden der M. Fai, gegen Osten der M. Grosso und M. Concilio, gegen Süd der M. Rinazzi und M. S. Leo. In der von diesen Höhen gebildeten Thalmulde liegt die Casa del bosco Firanina. Der Horizont ist hier enge umgrenzt, so dass, wenn nicht gleich einem gewaltigen, erhabenen Becher der Gipfelkrater hineinragte, man vergessen könnte, auf dem Aetna zu sein. Die Entfernung des Gipfels beträgt hier kaum mehr als $1^1/_4$ M., aber freilich die relative Höhe noch mehr als 2000 m., eine Erhebung, welche man kaum auf die Hälfte schätzen würde. Im April ist das Waldhaus noch unbewohnt, der Boden ringsum verräth, dass erst vor Kurzem der Schnee gewichen. Wir treten in einen offenen Raum, in welchem aus schnel[1] gesammelten trockenen Farren ein Feuer angezündet wird, denn wir sind durch die Kälte fast erstarrt. Für den Aetnagipfel geht jetzt die Sonne auf; es erglüht der schneeige Gipfel und der weisse Dampf, welcher ihm entsteigt. Wir bemerken, wie der Dampf, nachdem er kaum dem Krater entstiegen, niedergebeugt und schnell zur Seite geführt wird: es muss ein Sturm auf dem Aetna herrschen.

Der Weg, welcher von Nicolosi aus gegen NNW. geführt, nimmt nun eine rein nördliche Richtung und folgt zunächst der Thalschlucht, deren Boden aus vulkanischen Sanden besteht. Wo Regenbäche den Boden aufgewühlt haben, erblickt man überall in geringer Tiefe schwarze, geflossene Lava. Ausgedehnte neue Anpflanzungen von Kastanien finden sich in der unregelmässigen Mulde, in welcher jene Thalschlucht ihren Ursprung nimmt. Hier beginnen, im April, die ersten Schneestreifen. Da das Maulthier den Schnee nicht betritt, so bezeichnet die Schneegrenze zugleich die Stelle, von welcher der Reisende zu Fuss den Berg besteigen muss, — theils über thauenden, theils über glatten, gefrorenen Schnee, zu dessen Ueberschreitung man der Fusseisen nicht entbehren kann. Die Gehänge steigen nun steiler empor, und bald ist die Grenze zwischen dem Waldgürtel und dem öden Gürtel (Regione deserta) erreicht. Schnell tritt im physiognomischen Charakter des Berges eine auffallende Aenderung ein. Die verworrene Unruhe des Reliefs, welche durch die zahlreichen Eruptionskegel hervorgebracht wird, verschwindet, und in gleichmässigem Anstieg unter Winkeln von 20° bis 25° hebt sich mit breiten Flächen der gewaltige Körperbau des Berges empor. Derselbe misst an der untern Grenze der öden Zone noch etwa 2 d. M. im Durchmesser; es ist derjenige Theil des Berges, welchen man im ganzen Innern der sizilianischen Insel und vom hohen Meere erblickt. Dies hohe Berggewölbe, im Frühjahr in eine zusammenhängende Schneedecke gehüllt, stellt sich am herrlichsten dem Blicke dar auf der Strasse von Sta. Caterina nach Caltanisetta, wenn der Vulkan in die Lücke zwischen den beiden auf ihren Felsplateau's thronenden Städten, Castrogiovanni und Caltascibetta, tritt. Der grosse Aetnakegel ist in einer Höhe von 2990 m. durch eine Ebene abgestumpft, so dass hier eine Kreisfläche von $^1/_2$ d. M. Durchmesser entsteht, über welcher, frei aufgesetzt, der Gipfelkegel mit dem Centralkrater noch 315 m. emporsteigt. Der obere Theil des Berges, die Regione deserta, ist nur auf drei Seiten, Nord, West und Süd geschlossen; auf der östlichen Seite trägt dieser Theil des Kegelmantels einen ungeheuren Ausschnitt, die berühmte Val del bove, welche den innern Bau des Vulkans uns offenbart. Wir erheben uns nun über die Zone der dichtgedrängten Eruptionskegel; vereinzelt finden sie sich auch in grösseren Höhen. Vor uns zur Rechten thürmt sich als eine Pyramide mit scharf gezeichneten Linien der hohe Absturz der Schiena dell' asino empor, auf deren höchster Höhe die Eruption von 1763 den Eruptionskegel Montagnuola, einen der weitsichtbarsten Punkte des Aetnagebirges, gebildet hat. In der Richtung auf den Centralgipfel

zieht sich eine stetig ansteigende Schneelehne empor, wohl 800 m., welche am hohen Rande des sog. Piano del lago endet. Diese gewölbte Kante der Gipfelfläche verdeckt, von unserem Standpunkte aus gesehen, den untern Theil des hohen Centralkegels, so dass nur der höchste Felsenkranz, welcher den dampfenden Schlund umgibt, sichtbar ist.

In der Regione deserta ist die Vegetation überaus ärmlich, besonders charakteristisch ist der Traganthbusch (Astragalus siculus)- „welcher runde Kissen auf Lava und Asche bildet, die dem Reisenden bei der mühevollen Besteigung willkommen sein würden, wenn sie nicht mit unzähligen spitzen Stacheln besetzt wären" (Schouw). Ferner finden sich hier die Berberitze und der Wachholder. Eine Alpenflora fehlt auf dem Aetna gänzlich, wohl wegen der isolirten Lage des Berges.

Indem wir nun die fast unabsehbaren Schneeflächen aufwärts steigen, fühlen wir uns, rückwärts gewandt, bald schon weit entfernt von den unteren Gebieten des Berges. Eben noch lagen die zahlreichen Eruptionskegel zwischen dem Waldhause und Nicolosi nahe und deutlich vor uns, wir unterschieden genau die Städte am breiten Fusse des Berges und im Simetothale. Doch die weiten Schneeflächen, welche uns jetzt rings umgeben, blenden das Auge, so dass alle Gegenstände der Tiefe in eigenthümlich gedämpftem Lichte erscheinen. Ueber den blendenden Schnee hinweg erscheint die Küstenlinie gegen Augusta und Syracus, der Bernsteinfluss, die Städte und Berge am stets sich erweiternden Horizonte in eigenthümlichem, magischem Lichte. Jene bewohnten Gebiete sind schnell gleichsam viele Meilen weiter uns entrückt als zuvor. Die Erreichung des dampfenden Gipfelkraters nimmt jetzt unsere Gedanken ausschliesslich in Anspruch. Der heftige Wind, welcher, allmälig zum Sturme werdend, uns entgegenweht, bildet ein wesentliches Hinderniss. In sein Brausen mischt sich ein eigenthümlich heller, zischender Ton, verursacht durch Massen von Eiskörnern, welche mit grosser Schnelle vom Winde über die gefrorenen Schneeflächen geführt werden. Auf den Flächen, über welche wir jetzt wandern, deckt eine kaum liniendicke Eiskruste eine tiefe, lockere Masse von Eisstaub, in welche wir bei jedem Schritte einsinken. Unter jenem Schneetreiben verschwindet unsere Fährte schnell. Die fliegende Wolke von Eiskörnern, welche vom Gipfelplateau herabgeführt wird, erhebt sich meist nur einige Fuss über dem Boden; zuweilen indess auch etwas höher, dann treffen die scharfen Eiskörner empfindlich unser Gesicht. Seltsam erscheinen nun die Umrisse der Montagnuola, des

Monte Frumento und der hohe Rand des Piano del Lago, — gleichsam verwaschen, von Eisstaub eingehüllt. Mehrfach erblicken wir hohe wandernde Schneesäulen unter dem Einflusse von Wirbelwinden emporgehoben. — Allmälig scheint, in dem Maasse wie wir höher steigen, die Montagnuola herabzusinken, wir nähern uns dem M. Frumento, welcher zur Linken vor uns liegt. Nun erscheint am Rande des sanft ansteigenden Gehänges des Piano del Lago die Casa inglese, 2988 m. Die Hütte ist noch zur Hälfte im Schnee begraben, lange Eiszapfen hängen vom niedern Dach herab. Es ist unmöglich, in dieselbe einzutreten, weil die Thüre durch Schnee und Eis, mehr als 1 m. h., versperrt wird. Indem wir die breite Abstumpfung des grossen Bergkegels, das ehemalige Gipfelplateau, betreten, erscheint der Centralkrater wieder, welcher auf dem Piano del Lago uns eine Zeit lang verdeckt war. Der Anblick des nahen Gipfels gewährt neue Kraft. Eine fast ebene Fläche von etwa 200 m. trennt uns noch vom Fusse des unter 32° bis 36° ansteigenden Centralkegels. Gleich der ganzen Umgebung war auch dieser schneebedeckt, mit Ausnahme seines obersten Randes, an welchem die heissen Dämpfe den Schnee geschmolzen haben, so dass die schwarze Lava ringsum hervortritt. Die Umgebung erscheint so wenig vergleichbar mit allem bisher Gesehenen, dass wir den Maassstab für Entfernung und Höhe verlieren. Kaennten wir nicht die Erhebung des Gipfels über dem Altipiano (= 416 m.), wir würden dieselbe kaum auf 150 m. schätzen. Die gleiche Täuschung, welche schon am Fusse des Riesenberges in Bezug auf seine Höhe gewaltet, begleitet uns, bis wir den Gipfel erstiegen.

Um den Fuss des Centralkegels zu erreichen, wenden wir uns zunächst gegen Nordost bis an den Rand der Hochebene, welche hier gleich einem Altan über Val Bove abbricht und eine freie Aussicht über das tiefe weite Thal gewährt. Der Blick gegen Süd und West erweiterte sich allmälig in dem Maasse als wir aufwärts stiegen, die Aussicht gegen Ost hingegen öffnet sich am Rande des Altipiano plötzlich. Zunächst vor uns liegt das grosse Thal, dessen Sohle 1000 bis 1300 m. unter der breiten Scheitelfläche des Aetna liegt. Unersteigliche Felswände umschliessen von drei Seiten den merkwürdigen Kessel, welcher nur nach Ost geöffnet ist. Die obere Hälfte der Thalsohle trägt noch eine tiefe Schneedecke, während die untere eine einzige schwarze Lavafluth darbietet. Darüber hinaus erscheint die dichtbewohnte Küstenebene und der endlose Horizont des Meeres. — Die Ersteigung des Gipfelkegels wird in der obern Hälfte durch die eigenthümliche Beschaffenheit des Schnees erschwert. Der durch

die heissen Dämpfe erwärmte Boden hatte in seiner unmittelbaren Berührung den Schnee zum Schmelzen gebracht. So bildete derselbe nun hohle Gewölbe über den rauhen zackigen Schlacken- und Lavamassen. Mehrmals brachen wir bis an den Leib durch die Schneedecke und konnten nur mit äusserster Anstrengung uns wieder emporarbeiten. Endlich nahe dem Kraterrande betraten wir schwarzen vulkanischen Sand, welcher von Dämpfen allenthalben durchdrungen und erwärmt war, und alsbald standen wir auf dem schmalen hohen Rande selbst, welcher den Feuerschlund, den Pozzo di Fuoco, umschliesst. Die Tiefe des Schlundes betrug (April 1869) etwa 100 bis 130 m. Der Durchmesser etwa 700 m. Die Wände fielen fast lothrecht nach innen und umgaben einen wildzerrissenen, doch im allgemeinen ebenen Kraterboden, in welchem damals keine in die Tiefe führende, schachtähnliche Oeffnung wahrnehmbar war. Die vulkanische Thätigkeit beschränkte sich auf Fumarolen, meist von Wasserdampf, welche theils aus Spalten des Kraterbodens, theils aus den Wänden, besonders auf der Nord- und Westseite, hervorbrachen. Mehrere Fumarolen bekleideten ihre Mündungen mit gelben und gelbrothen Farben, zum Beweise, dass sie Salzsäure enthielten und Eisenchlorid bildeten. Der höchste Theil des Felskranzes lag gegen Nordost, doch auch gegen Südwesten ragten hohe Felsgestalten empor; wie denn der Aetna damals, sowohl von Giarre als von Catania gesehen, seine altberühmte zweihörnige Gipfelform darbot. Wir sahen nur einen einzigen grossen Krater (welcher indess an Grösse, Tiefe und an Regelmässigkeit vom Krater der Insel Vulcano übertroffen wurde). Nach späterer Mittheilung des trefflichen Aetnaforschers, Prof. Silvestri in Catania, soll indess damals noch ein zweiter kleinerer Krater im Westen des grossen, von diesem durch einen Querscheidewand getrennt, vorhanden gewesen sein. Der hohe Gipfel ändert meist nach jeder grossen Eruption seine Form, denn der grosse Centralkrater wird, auch wenn die Lava weit unten hervorbricht, fast stets in Mitleidenschaft gezogen. So hat sich nach Sartorius v. Waltershausen die Form des Gipfels in den J. 1835 bis 1853 drei Mal vollständig geändert.

Wir stehen auf schmalem Felsenrand unmittelbar über dem dampfenden Schlunde am Schlote eines der gewaltigsten Vulkane der Erde. Der Sturm braust über den zerrissenen Kraterrand; Steine lösen sich von den senkrechten Felsen ab und fallen donnernd zur Tiefe: diese letztere aber ist stumm und verräth Nichts von dem was wir zu wissen begehren. Wo, wie tief liegt der Sitz der vulkanischen Kraft? Woher diese unbegreifliche Menge von Aschen und

Laven? Sind es umgeschmolzene Gesteinsmassen oder geradezu Theile des feurigflüssigen Erdinnern? Aehnliche Fragen mag sich bereits vor 22 Jahrhunderten der Agrigentiner Empedokles gestellt haben, der im Aetnakrater seinen Tod gesucht und gefunden haben soll.

Als wir wieder zum Altipiano hinabgestiegen waren, neigte sich die Sonne zum Untergange. Die Spitze der grossen Schattenpyramide des Berges hatte gerade das Meer erreicht; Val Bove lag schon im Dunkel. Schnell verlängerte sich der Schattenkegel und schritt über das jonische Meer hin. Da plötzlich beginnt die schneebedeckte Umgebung in fremdartigem, gelbem Lichte zu leuchten. In einer vertikalen Erhebung von 3 Kilometern über der bewohnten Erde, durch meilenweite Schnee- und Lavawüsten von allem Lebendigen getrennt, können wir, von diesem ungewohnten Lichtglanz umgeben, für Augenblicke auf einem andern Planeten uns wähnen.

Der breitabgestumpfte Scheitel des Berges bildet eine elliptische Fläche fast $^1/_2$ d. M. von Nord nach Süd, $^3/_8$ von West nach Ost messend. In diesem Gifpelplateau hat Baron Sartorius, welcher drei Monate auf demselben wohnte, zwei grossartige Krater nachgewiesen, welche durch die Eruptionen des später gebildeten Centralkegels ausgefüllt und zum Theil verwischt wurden. Den ältesten jener beiden nennt er Krater des Piano del Lago, den jüngern elliptischen Krater. Der erstere ist nicht mehr als erhöhter Wall erkennbar, weil ganz mit Laven und Aschen ausgefüllt. Doch verräth sich seine Spur in dem, namentlich beim englischen Hause, plötzlich abstürzenden Rande des Plateaus. Sartorius bestimmt den Durchmesser des fast kreisförmigen Kraters zu 2400 m. Der elliptische Krater hat sehr deutliche Spuren seines Walles am nordwestlichen Rande des Altipiano zurückgelassen, indem er einen 1200 m. langen, im Mittel 11 m. hohen Kreisbogen bildet (nach G. G. Gemellaro, mitgetheilt von Lyell) den sog. Monte Curiazzo. Gerade gegen Nord ist der Wall unterbrochen und durch neuere Lavaströme überfluthet, doch dann wieder erkennbar gegen NO. als ein ähnlicher Höhenzug. Ein anderes Ueberbleibsel des elliptischen Kraters erkennt Sartorius nahe der Torre del Filosofo, jenem räthselhaften antiken Bauwerk östlich dem englischen Hause. Den grössern Durchmesser des elliptischen Kraters von SW.—NO. bestimmt Sartorius zu 4150 m., den kleinern zu 3000 m. Der elliptische Krater verräth sein jüngeres Alter im Vergleiche zum Krater des Piano del Lago dadurch, dass er in den Wallrand des letzteren eingreift.

Der Gipfel des Aetna und sein Kegelmantel geben über den innern Bau des Vulkans durchaus keinen Aufschluss. Ein besonderer

Gewinn für die Wissenschaft ist es, dass die Ostflanke des Berges jenen grossen Ausschnitt zeigt, die Val Bove, die lehrreichste und wichtigste Oertlichkeit für das Studium der vulkanischen Berge, und zugleich eine der grossartigsten und eigenthümlichsten Landschaften der Erde. Um das grosse Aetnathal zu erreichen, wenden wir uns von Nicolosi über Pedara, Trecastagni, Fleri nach Zaffarana, einem jener hoch und herrlich liegenden Aetnadörfer nahe der Oeffnung des grossen Thals. Der 2 d. M. lange Weg von Nicolosi nach Zaffarana führt fast beständig eben fort, beinahe immerwährend durch Dörfer oder zwischen einzeln liegenden Wohnungen. Zwischen Nicolosi und Pedara überschreitet man den mächtigen Lavastrom von 1408, eine der grössten Laven des Aetna. In der von Ferrara nach Silvaggio gegebenen Beschreibung dieser Eruption finden wir zum ersten Mal genau den Verlauf eines vulkanischen Ausbruchs geschildert. „Zuerst Flammen auf dem Gipfelkrater (os magnum), dann bricht ein grosses Feuer aus verschiedenen Oeffnungen an der Seite des Berges hervor. Sogleich vermindern sich die Gipfelflammen. Das grosse Feuer breitet sich aus über die Wälder gleich geschmolzenem Blei.“ Das Feuer und der Ausbruch dauerten zwölf Tage. Ausserdem wird des Auswurfs von Steinen und Lavafetzen, des unterirdischen Donners, sowie der Erdstösse Erwähnung gethan. Die Strasse führt neben mehreren ausgezeichneten Eruptionskegeln hin, zur Rechten bleiben der M. Pedara und der M. Serra. Bei Trecastagni wendet die Strasse fast genau im rechten Winkel gegen Norden, und nähert sich jenen hohen Kraterkegeln, welche die lange Profillinie des Aetna's, wie man sie von Taormina überblickt, in ausgezeichneter Weise unterbrechen: zur Linken die Kegel S. Nicola, Cataratti, Urna und namentlich der M. Jlici, welcher durch seine sehr regelmässige Form auffällt. Zur Rechten berührt die Strasse den M. Rosso, wie der Zwillingsberg von Nicolosi durch rothe Schlacken bezeichnet. Jenseits Fleri am Fusse des M. Jlici sieht man den wilden Lavastrom 1634/35. Der Durchbruch geschah in der Nähe der Serra Pizzuta (eines alten Kraterkegels, $^1/_2$ M. südlich der Montagnuola). Diese Eruption dauerte ein volles Jahr; über die bereits erstarrte Lava flossen wiederholt neue Ströme hin. Heftige Erderschütterungen. Auch auf der Ebene Trifoglietto öffnete sich ein lavaspeiender Schlund. — Zaffarana liegt (604 m. h.), von Nord nach Süd gedehnt, in einem Garten von Obstbäumen, nahe der oberen Grenze der bebauten Region. Der Waldgürtel sondert sich hier durch das Relief des Berges viel schärfer von der fruchtreichen Flur ab, als am übrigen Umfange des Gebirges. Es hebt sich nämlich hier, westlich

von Zaffarana, das Berggehänge in einer steilen Stufe von mindestens 300 m. empor, welche den Anblick des Hochgebirges für Zaffarana verdeckt. Ueber den Rand jener steilen, rebenbepflanzten Terrasse hängen schmale Lavazungen weit herab. Es sind die Ausläufer des grossen Lavastroms von 1792. Dies Jahr ist eines der merkwürdigsten in der Geschichte der Aetna-Eruptionen; denn zwei, über eine Meile lange Ströme spie der Berg aus. Der eine floss aus einer Bocca am steilen Absturz der Val Bove unterhalb der Montagnuola und durchzog das Thal seiner ganzen Länge nach; der andere brach oberhalb und südlich der Serra del Solfizio hervor, breitete sich über einen Raum von mehreren Quadratmiglien aus, umfluthete den Monte Arcemisa und verbrannte schliesslich einen Theil der Weinberge von Zaffarana. Oberhalb des Randes jener Terrasse dehnt sich ein weites, wenig geneigtes Plateau aus, welches jener Strom in eine Sciarra verwandelte. Während des genannten Jahres wurde der ganze Berg von wiederholten Erdbeben erschüttert, welche in der Umgebung von Aci Reale so ausserordentlich heftig und gewaltsam waren, dass man daselbst beständig einen Ausbruch der Lava befürchtete.

In den steilen Gebirgsabhang sind wenig nordwestlich von Zaffarana zwei schroffe Thäler eingeschnitten, die quellenlose Cava secca und die Val S. Giacomo, in der eine unversiegliche Quelle entspringt, welche durch Bohrung noch wasserreicher wurde. Das Hervorsprudeln der weitgepriesenen Quelle ist der Tuffschicht zu verdanken, welche die Sohle des Thals bildet. In kunstvoller Leitung wird das Quellwasser dem Dorfe und den Gärten zugeführt. Der Lavastrom von 1852 zerstörte die Quellenleitung und vermehrte so die Noth des bedrängten Dorfs. Nachdem der Strom zum Stehen gekommen, wurde von der Gemeinde zuerst die Quelle über die verwüstete Schlucht wieder hergeleitet. Der Weg von Zaffarana in die Val Bove führt vor der Oeffnung der beiden genannten Thäler vorbei. Unmittelbar vor dem Eingang zur Cava secca hängen vom hohen Plateaurande bis zur Ebene hinab schwarze, seltsam gestaltete und verzweigte Lavaströme mit vielen zungenartigen Ausläufern. Noch nach 80 J. ziehen sie ihre verwüstende Spur durch die Weinberge. Nahe dem Eingange zum S. Giacomo-Thal steht eine Menge von Fruchtbäumen, welche in ihrem Blüthenschmuck einen lebhaften Contrast mit dem rauhen Anblick bilden, den das Thal gewährt. Steile, zerrissene Felswände schliessen eine ganz enge, gewundene Thalschlucht ein. Man wird an alpine Thalformen erinnert. Zu unserer Rechten erhebt sich nun unter Winkeln von 35° bis 45° geneigt, ein 15 bis 20 und mehr m. hoher bräunlich-schwarzer Wall, gleichsam

aufgeschüttet aus grossen, rauhen Blöcken, untermischt mit losen Sanden, — es ist der Lavastrom von 1852—53. Diesem werden wir folgen, theils ihm zur Seite, theils über ihn wandernd, drei Stunden weit, indem wir uns etwa 1300 m. erheben. Vielleicht haben einige wenige Eruptionen noch grössere Volumina von Lava aus ihren Schlünden herausgestossen, aber kein Strom macht solchen Eindruck wie 1852. Denn seine breite gewaltige Masse erstreckt sich aus dem fernsten Hintergrunde von Val Bove mehr denn $^1/_4$ M. breit über die steilen Abstürze sich hinwälzend bis hinab zu den fruchtreichen Gefilden von Zaffarana und Milo.

Die Val Bove oder das grosse Aetnathal stellt einen Einschnitt oder, vielleicht richtiger, einen Einsturz des östlichen Kegelmantels dar. Dieser gewaltige Einsturz nimmt seinen Ursprung hoch oben am Gipfelplateau und hat einen Theil vom Ringwall des elliptischen Kraters mit hinabgerissen. Das Aetnathal scheidet sich naturgemäss in eine grössere obere und eine kleinere untere Hälfte. Jene ist eigentlich ein riesiges Kesselthal, im Durchmesser von Wall zu Wall $^3/_4$ d. M. messend. Der Boden dieses Kreisthals, dessen Peripherie indess auf einem Fünftel des Kreisumfangs durchbrochen und geöffnet ist, behauptet eine Meereshöhe von 1500 bis 1700 m. Darüber erheben sich die steilen Gehänge und vertikalen Felswände bis 1000 m. h. Die nördliche Umfassung wird durch die Serra delle Concazze gebildet, welche vom M. Caliato und der Rocca Capra im Osten bis zum hohen Wall des alten elliptischen Kraters sich erstreckt. Hier schliessen sich an, und bilden die Begrenzung des Thals gegen das Gipfelplateau, steile und hohe (1000 m.) Gehänge aus Schlacken, Sanden und Laven bestehend. Gegen Südwest und Süd begrenzt die bogenförmig gekrümmte, an vorspringenden Klippen und Gräthen reiche Felswand Serra del Solfizio (deren westlicher Theil Schiena dell' Asino heisst) das grosse vulkanische Thal. Einzelne besonders ausgezeichnete Klippen und Felspartien der Serra Solfizio sind: die Serra Giannicola unterhalb des Piano del Lago, die Serra Cuvigghiuni, intermedia, Vavalaci, die Rocca del Corvo und namentlich die Pyramide des Zoccolaro. Zwischen dieser und der Rocca Capra verengt sich das Thal, so dass seine Breite etwas weniger als $^1/_2$ M. beträgt. Zugleich fällt seine Sohle in steilem Sturze über 300 m. hinab. Hier beginnt der untere oder äussere Theil der Val Bove, welchen man auch ein Atrio nennen könnte. Auch dieser Theil ist zwischen jähen, doch weniger hohen Felswänden eingeschlossen, entsprechend der allgemeinen Abdachung des Aetnakegels gegen seine Peripherie. Die nördliche Begrenzung bilden

ausser dem schon genannten M. Caliato der M. Moddu; gegen Süd ist es die Fortsetzung des Zoccolaro und der Berg Fiore di Cosimo (sicil. Sciuricosimu). Mit diesem letzteren Namen bezeichnet man denjenigen Theil des grossen Bergkörpers, welcher zwischen Val S. Giacomo und Val Bove fast isolirt ist. Am Rande jener steilen Stufe, welche die obere von der untern Thalhälfte scheidet, erheben sich mehrere ausgezeichnete Berge, der M. Calanna (nahe dem M. Zoccolaro), der M. Finocchio (Fenchelberg), die Rocca Musara, endlich die Rocca Palombe, welche unverkennbare Trümmer und Ueberbleibsel eines hohen Wallrandes sind, der ehemals den innern, kreisförmigen Theil der Val Bove abschloss. Zwischen jenen Walltrümmern drängen sich die Lavaströme und stürzen, vielfach über einander gelagert, die hohe steile Böschung vom innern zum äussern Theil des Aetnathals hinab. Die Thalsohle liegt hier etwa 1000 bis 1200 m. hoch. Auch hier ist fast Alles Eine ungeheure Lavafluth; nur im Süden, am Fusse der Felswand von M. Fiore Cosimo ist unter dem Schutze des M. Calanna ein Theil der Thalebene von der Ueberfluthung und Verheerung durch die Lavaströme verschont geblieben. Wie ein gewaltiges Wehr oder Strombrecher lenkten die Felsen des M. Calanna die Lava mehr gegen Norden ab. Freilich hat der Strom von 1852, sich vor Calanna aufstauend, auch den Weg südlich dieses Berges gefunden und ist in schmalen Zungen über den Salto della Giumenta in die früher unversehrte Ebene von Calanna herabgestürzt. Die östliche Grenze der Val Bove wird durch eine Linie bezeichnet, welche man vom Monte Moddu im Norden bis zum Berge Fiore Cosimo im Süden zieht. Hier liegt die Portella, der Eingang zum Calannathale und damit zur grossen Val Bove. Oestlich von der Portella und dem M. Moddu sinkt die Böschung wieder mindestens 300 m. hinab, und über dieselbe wälzen sich auch die Lavamassen weiter zur Fruchtebene hin. Doch kann man dies letztere Gehänge nicht als einen Theil von Val Bove betrachten, vielmehr gehört es zu dem gemeinsamen peripherischen Bergabhang, welcher, wie wir sahen, auch bei Zaffarana durch eine besonders steile Stufe gebildet wird.

Der Weg vom Dorfe zur Portella führt zunächst aufwärts im Bette des aus dem S. Giacomothale kommenden Regenbachs. Man erblickt verschiedene Varietäten älterer Aetnagesteine, von mehr lichter oder dunklerer Farbe. Jene sind sehr reich an Labrador und ärmer an Augit. Die dunklen Abänderungen gleichen mehr den neueren Laven. — Wir steigen in einer Schlucht zwischen dem Berge Fiore Cosimo und der bergartig aufgethürmten Lava von 1852

empor. Diese Lava scheint hier an ihrem untern Ende nicht im eigentlichen Sinne geflossen zu sein, sondern vielmehr als ein hoher Wall von Blöcken sich fortgeschoben zu haben. Von allen Strömen, welche ich am Aetna gesehen, unterscheidet diesen nicht nur sein merkwürdiges, alsbald zu schilderndes Relief, sondern noch mehr sein schnelles Zerfallen. Die Pflanzungen von Ginster und Juncus haben die Lava bereits soweit vorbereitet, dass sie nach Versicherung der Leute in vier Jahren zur Aufnahme der Reben geeignet ist. Es wird also diese Lava schon 25 J. nach ihrem Erguss der Cultur wiedergewonnen sein, ein vielleicht einzig dastehender Fall. Ein Vergleich der Lava von 1852 mit den noch fast jeder Cultur baaren Flächen des Stroms von 1669 lehrt am besten, wie verschieden der Aggregatzustand der ergossenen Massen gewesen sein muss.

Durch einen Hohlweg aufwärts steigend, bemerkte ich einen schmalen Arm älterer Lava, welcher in auffallender Weise einem künstlichen Bürgersteige, mit einer niedern Schutzmauer zur Seite, glich. Jene Bildung erklärt sich durch ein ehemaliges Lavagewölbe, dessen eingestürzte Decke eine ebene Bahn bildete, während die steile Flanke stehen blieb und jene niedere Mauer hervorbrachte. Lavagewölbe, d. h. erstarrte Decken von Strömen, unter welchen die flüssige Masse hinweggeflossen, sind eine sehr gewöhnliche Erscheinung am Aetna. Weiter führt der Pfad durch eine Art von Schlucht aufwärts, welche durch zwei ungeheure Lavarücken eingeschlossen wird. Man wandert eine weite Strecke in dieser Thalfurche, während beiderseits der Strom in 15 bis 25 m. hohen Wänden aufsteigt. Der Strom von 1852 zeigt viele solcher kolossaler Longitudinalwellen, deren Höhe zuweilen 25 m. über dem entsprechenden Thale, mit äusserst steilen Flanken aufsteigt. Wenn man nur die Lavaströme des Vesuv's kennt, sollte man nicht glauben, dass diese Höhenzüge und Schluchten Theile eines Lavastroms, und zwar ein und desselben Stroms, sein könnten. Nicht nur an seiner vorrückenden Stirn und als Seitenmoränen schob dieser gigantische Strom ungeheure Massen von erstarrenden Bruchstücken, er trug sie auch dichtgedrängt auf seinem über $^1/_4$ M. breiten Rücken. An vielen Stellen ist die Flanke des Stroms wohl durch späteren Bruch und Absturz der Blocklava geöffnet, und man sieht glatte, bauchartig gewölbte Wände, über 10 m. emporsteigend, im untern Theile vertical, zuweilen auch überhängend. Nicht selten sind mächtige Schalen abgebrochen, darunter tritt eine Conglomeratschicht hervor und unter dieser liegt wieder feste Lava. Dass die Felsmassen dieses merkwürdigsten aller Aetnaströme noch in starrem Zustande sich

an einander vorbei schoben, wird durch Gleitfurchen bewiesen, welche die Trennungsflächen bedecken. Jene Conglomerate rundlicher Lavastücke sind fast ohne Çement verbunden, gleichsam zusammengeschweisst. Ueberblickt man die Lavafluth von einem der höheren Wellenberge, so macht dieselbe einen wirklich abstossenden, fast erschreckenden Eindruck. Die grausig schwarze Masse mag in etwa einem vom Wirbelsturm aufgewühlten Meere gleichen. Ueber den grossen Wogen erhebt sich zuweilen die Lava in Spitzen und Zacken, 5 bis 6 m. hoch, wie emporgewirbelt, vielleicht durch Fumarolen, welche ehemals solchen Stellen entstiegen, emporgerissen. Nicht selten sieht man sehwerbeschreibliche Lavaformen, welche ich mit riesigen Hahnenkämmen vergleichen möchte, während Lyell, der im J. 1857 über diese Laven wanderte, an Elennköpfe mit ausgebreiteten Geweihen (s. Ztschr. deutscher geolog. Ges. XI. Bd. 180) erinnert wurde. — Nach einstündigem Steigen von Zaffarana aus erreicht man die Portella, die Schwelle zur Val Calanna. Nachdem wir lange zwischen Lavafalten gewandert, gewinnen wir hier eine freiere Aussicht. Gegen Nord und Nordost überblicken wir die ganze Breite des Stroms, bis zum M. Moddu hinüber, $^3/_8$ d. M. Nachdem die Lavafluth sich über den Abhang hinabgewälzt, theilt sie sich in mehrere Arme, welche in nächster Nähe vor den Dörfern Milo, Casale, Ballo und Zaffarana stille standen. Es ist wohl begreiflich, dass die geängstigten Bewohner ihre unerwartete Rettung einer übernatürlichen Ursache zuschrieben. „Wir trugen, sagten sie, in unserer höchsten Noth die Bilder der Heiligen vor den Strom; da stand er still.“ — Von der Portella erblicken wir auch das östliche Berggehänge gegen la Macchia und Giarre, welches sich von den andern Theilen der weiten Bergperipherie durch tiefe Schluchten, vor allen die Cava grande, unterscheidet, welche hier den Bergkörper zerschneiden. Es sind Erosionsthäler, veranlasst durch reissende Wassermassen, walche zuweilen der Val Bove entstürzen. Vor uns, gegen Westen, breitet sich der fast runde Thalboden von Calanna aus, vor 1852 eine fruchtbare Flur, jetzt theilweise durch Lavadämme verwüstet, welche über den Salto della Giumenta herabstürzten. Dieser Salto, ein Wallrand, verbindet den Monte Calanna mit dem Zoccolaro, von welch' letzterem Berge in, nach Nord geöffnetem Bogen die Felswand Fiore Cosimo zur Portella zieht. Die nordöstliche Begrenzung des Thalbodens wird durch Lavamassen gebildet: rechts vom M. Calanna erscheint ihr rauhes Profil am Horizont, mindestens 200 m. über uns. Dann stürzt die reichlich $^1/_4$ M. breite Fluth bis zum Niveau des Piano von Calanna hinab. So durchaus

verschieden auch ein Eisstrom von einem Feuerstrom ist, so erinnerte mich dennoch dieser ungeheure Sturz an gewisse Abstürze der Gletscher des Alpengebirges, z. B. am Rhonegletscher. Die merkwürdigste Erscheinung der vor uns liegenden Landschaft bilden indess die Lava-Kaskaden über den Salto della Giumenta herab. Die von SW. nach NO. streichende Terrasse des Salto ist $^1/_2$ M. lang und verbindet die Berge Zoccolaro und Calanna. Ihre Neigung gegen die Thalsohle Calanna beträgt 35° bis 50°. Nach Fr. Hoffmann beträgt die Höhe des Salto Giumenta 4417, der Portella (welche die Calanna-Ebene noch ein wenig überragt) 2972 p. F. Demnach würde man für den Salto selbst mindestens 300 m. annehmen können, was auch dem Augenschein entspricht. Ueber diese Barre war schon die Lava von 1792 sowie diejenige von 1819 herabgestürzt, doch war der Thalboden kaum verheert worden. Jenen Strömen folgte nun die Lava von 1852, indem sie entsprechend den Intermittenzen des Ergusses zwei Mal, im Oktober und im November, sich über den Salto hinabwälzte. Die hohe Barre selbst besteht wie M. Calanna und der untere Theil des M. Zoccolaro aus gelben, geschichteten Gesteinsmassen, mit denen die schwarzen Lavafluthen seltsam kontrastiren. Dieselben bilden einen sehr breiten (zunächst dem M. Zoccolaro) und vier bis fünf schmälere Ströme, welche, sich in der Tiefe wieder verbindend, mehrere gelbe Inseln und Klippen umschliessen. Nach diesem grossartigen Feuersturz schritt die Lava in Val Calanna vor und streckte schwarze Zungen verwüstend über die Fluren. Diese kleinen zungenförmigen Stromarme haben noch eine Mächtigkeit von 3 bis 4 m. und gleichen unregelmässig gekrümmten Dämmen. Nach den Mittheilungen von Augenzeugen muss der Anblick der Feuerkaskaden des Salto, begleitet von unerhörten Tönen, zu dem Grossartigsten gehört haben, was sterbliche Augen je erblickt.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit auf die geologische Bildung unserer Felsumgebung. Jene Steilterrasse, welche den oberen Theil der Val Bove vom untern trennt, und von welcher der Salto-der Monte Calanna, die Rocca Musarra und die Rocca Palombe einzelne sichtbare oder weniger zerstörte Reste darstellen, besteht aus roh geschichteten Massen eines gelben oder gelblich-braunen Gesteins. Dasselbe ist, wie es am M. Calanna ansteht, sehr zersetzt und zerklüftet und die Klüfte mit einem Ueberzug von Eisenoxydhydrat bedeckt. Kaum gelingt es, einen etwas frischeren Bruch zu sehen, auf welchem das Gestein eine lichtgraue Farbe besitzt. In dieser Grundmasse sind kleine weisse Feldspathe, wahrscheinlich Labrador, ausgeschieden. Kleine Blasenräume sind mit Eisenoxydhydrat gefüllt. Der tiefere Theil

dieser Bildung ist fast massig, nach oben tritt aber eine Schichtung ein, bedingt durch Wechsellagerung von festen Bänken mit Tuffen und Conglomeraten. Diese gelben Massen werden nun von zahlreichen Gängen eines dunklen doleritischen Gesteins durchsetzt; schon von der Portella erblickt man sie, aus $^1/_4$ M. Entfernung. deutlich am Zoccolaro und am Calannaberge, theils schief, theils senkrecht die geschichteten gelben Massen durchbrechend. Der bewundernswerthe Atlas von Sartorius zeichnet dieselben Gänge auch in den Darstellungen der Rocca Musarra und Palombe, welche „gleich zwei zerstörten Brückenpfeilern in einem Strome, als Ruinen einer grossartigen Zerstörung, übrig geblieben sind". In der Felswand Fiore Cosimo, einem radialen Durchschnitt durch einen Theil des Kegelmantels, welchsellagern Schichten von Tuff und Conglomerat mit Bänken fester doleritischer Lava. Dies ganze System fällt, konform mit dem Gebirgsabhang unter etwa 15 ^{0} gegen Ost. Jene Lavabänke sind sehr schwach wellig gekrümmt, schwellen an, ziehen sich dann wieder etwas zusammen, manche keilen sich auch aus, sowohl an ihrem untern als an ihrem obern Ende. Trotzdem machen sie durchaus den Eindruck von Lavaströmen, welche auf geneigter Unterlage flossen, und scheinen nicht etwa aus vertikalen Gängen injicirte Massen zu sein, wie Sartorius will. Ein Auskeilen am oberen Ende erklärt sich unschwer durch eine seitliche Ausbreitung des Stroms. von Auch die neueren Eruptionen bilden Wechsellagerungen von Conglomeraten mit festen Bänken. Als man in Catania die Lava 1669 durchbrach, fand man mehrfachen Wechsel von Schlackenschichten mit festen Massen, eine Folgedes intermittirenden Lavaergusses. Freilich scheinen die älteren Eruptionen, als deren Werk — ohne wesentliche Mitwirkung ausserordentlicher Hebungen — wir den grossen Aetnakegel betrachten, weit bedeutendere Massen grosser Projectile geliefert zu haben. Die Lavastücke, welche die Conglomeratschichten in Val Bove zusammensetzen, sind von Faust- bis Kopfgrösse. Da nun kein lokaler Ausbruchspunkt zwischen Fiore Cosimo und Trifoglietto nachweisbar ist, so müssen von diesem letztern Punkte aus die Blöcke bis Val Calanna geschleudert worden sein, eine Distanz von mehr als $^1/_2$ M. Mir ist nicht bekannt, ob neuere Eruptionen eine gleiche, oder auch nur ähnliche Wurfkraft entwickelt haben.

Von der Portella führt uns der Weg zunächst fast eben; dann bringt eine zweite Steigung uns bis oben an den Nordabsturz des M. Calanna. Er ist gleichfalls ein Uferfels, an welchem die Lavafluth sich wendete. Unmittelbar am Wege zeigt sich ein dunkler Doleritgang im gelben zersetzten Gestein; der Gang, ungefähr 1 m.

breit, an den Saalbändern tafelförmig abgesondert. Das Streichen dieses, wie mehrerer anderer Gänge, welche über den Rücken des Salto, wie gebrochene niedere Mauern, laufen, ist von SW. nach NO. gerichtet. Vielleicht haben diese den zerklüfteten, gelben Massen eingeschalteten festen Lavagänge zur Erhaltung der Steilterasse beigetragen. Ausser den genannten gibt es am Salto noch andere Gänge, welche die ersteren schief durchschneiden. Nun betreten wir wieder die schwarze Lavafluth, uns gegen den Fuss des M. Zoccolaro wendend. Zu unserer Rechten, im Norden, dehnt sich die Lava seeartig aus, in wilder Rauhheit, Thäler und Höhen bildend. Lavarücken von 10 bis 15 m. Höhe überragen die Schwelle des Salto. Selbst hier also, nur noch $^1/_2$ M. von den Ausbruchsschlünden muss diese Lava in einem eigenthümlich zähen Zustande gewesen sein, welcher es ihr gestattete, steile Hügel von 15 und mehr m. Höhe zu bilden. Der Aggregatzustand solcher Laven ist uns noch unbekannt; doch besitzen wir ein interessantes und wichtiges Zeugniss des Dr. G. Ant. Mercurio in Giarre über diese Lava. „So viel und so aufmerksam ich auch die Lavaströme 1852 und 1853 betrachtet habe, sowohl in ihrem Laufe als nach ihrem Erstarren, sei es in Zaffarana, Ballo und Milo, sei es nahe ihren Schlünden, im Piano di Giannicola, bei Tage oder bei Nacht, ich konnte niemals eine Andeutung eines wirklichen Schmelzflusses der Masse wahrnehmen.“ „Diese Ströme flossen nicht im eigentlichen Sinne, sondern sie schoben und wälzten sich fort.“ (Relazione della grandiosa eruzione Etnea 1852.) Auch Lyell, welcher im J. 1857 den Strom von M. Calanna bis zum M. Finocchio überschritt, bemerkt: „Nirgends konnte ich Sprünge oder Oeffnungen in der Schlackendecke finden, aus welcher Lava stromähnlich hervorgetreten wäre“. Diese nicht geflossene Beschaffenheit der Lava hängt zweifelsohne auch mit ihrem schnellen Zerfallen zusammen. Wenn indess dieser Strom gar nicht geschmolzen und flüssig gewesen wäre, wie Mercurio behauptet, so ist begreiflich, wie er sich drei Wegestunden weit, zum Theil über wenig geneigte oder horizontale Strecken, fortschieben konnte.

Nach halbstündiger Wanderung über die Lavafluth erreichen wir wieder festes Land, d. h. den Fuss des Zoccolaro, wo sich eine Aussicht in das erhabene ätnäische Cirkusthal, den Hintergrund von Val Bove, öffnet. Vor uns erscheint jetzt noch $^1/_2$ M. fern die Serra Giannicola, eine schwarze vielzerrissene Felsmasse, welche in der westlichen Ausbuchtung des Kessels gegen den Altipiano und den dampfenden Gipfelkegel emporsteigt. An die Klippen von Giannicola reihen sich in weitem Halbrund andere ähnliche Felsgruppen an,

die Serren Cuvigghiuni, intermedia, Vavalaci, dann die vorspringende Rocca del Corvo, an welche sich gleich Kulissen die Felswände der Serra Solfizio anschliessen. Diesen gegenüber ziehen die gleichgestalteten Felsen der Serra delle Concazze hin. Zwischen den einzelnen Fels- und Klippengruppen senken sich steile, mit vulkanischer Asche gefüllte Schluchten herab, welche oben am hohen Kegelmantel ihren Ursprung nehmen. Jetzt, im Monat April, sind alle Schluchten noch mit Schnee bedeckt und ebenso zum grösseren Theil die Ebene des Cirkusthals. Diese weisse Fläche, welche ein schwarzes Lavameer bedeckt, bietet dem Auge so wenig Gegenstände der Wahrnehmung dar, dass wir über die Ebene nach dem Felscirkus blickend, die Entfernungen weit geringer schätzen, als sie wirklich sind. Nahe der Klippe Giannicola, ungefähr in der Mitte zwischen den beiden grossen Serren ziehen vor Allem die zwei Eruptionskegel von 1852 unsere Aufmerksamkeit auf sich.

Wir folgen nun vom Zoccolaro der gekrümmten, klippenreichen Mauer der Serra Solfizio. Es findet sich meist ein schmaler Raum für den Weg zwischen der Serra und der Lavafluth. Diese letztere dringt nämlich seltsamer Weise nicht unmittelbar bis an die Uferfelsen der Serra heran, sondern staut sich gewöhnlich in einer 4 bis 5 m. hohen, 40° bis 45° geneigten Wand in geringer Entfernung von den Cirkusfelsen. Der Strom scheint hier nur aus Blöcken zu bestehen. Die Lava von 1852 hat sich übrigens nicht weit in den südwestlichsten Theil des grossen Kesselthals, über den sog. Piano del Trifoglietto ausgebreitet. Es sind vielmehr die Lavaergüsse von 1792 und 1819, welche diesen Theil des Kesselthals erfüllt haben. Der ersteren Eruption wurde bereits oben gedacht, die letztere brach in ungewöhnlicher Höhe, unmittelbar unter dem Steilabsturze des Piano del Lago aus einem kleinen Schlunde hervor. — Die bogenförmig gekrümmte Felsmauer Solfizio sendet zahlreiche pfeilerähnliche Vorsprünge aus, deren vorragende Kanten häufig durch Gänge gestützt werden. Dieser innere Theil der grossen Serren, und mit ihnen das Innere des grossen Aetnakegels selbst, ist sehr ähnlich gebildet jenem Profile von Fiore Cosimo, und zeigt einen vielfachen Wechsel von Lavaconglomeraten mit Bänken fester Lava. Diese letztern stehen dem Volum nach stets hinter den Conglomeraten zurück. Die mehrere Tausend Fuss mächtige Bildung von Conglomeraten und zwischengeschalteten Laven, wird nun von einer ungeheuren Anzahl von Lavagängen durchsetzt, deren petrographische Beschaffenheit und wechselndes Streichen ein besonderes Interesse verdienen. Die Betrachtung der Serra Solfizio weist eine grosse Analogie zwi-

schen dem Bau des Aetna's und demjenigen des Vesuv's nach, wie derselbe sich an den Felswänden des Somma enthüllt. Auch hier der nämliche Wechsel von Schlackenconglomeraten und Lavabänken oder Strömen, durchbrochen von zahlreichen Gängen. Ein Unterschied besteht indess vorzugsweise darin, dass wir im Atrio des Vesuv's einen mit der Peripherie des Berges concentrischen Schnitt vor Augen haben, während die beiden grossen Aetna-Serren in radialer Richtung den Bergkörper zerschneiden. — Ausden Beobachtungen über die Lagerung der Schlacken und Lavenbänke in Val Bove ergibt sich nun die für den Aetna so überaus wichtige Thatsache, dass der Vulkan ehemals in der Ebene Trifoglietto eine Ausbruchsöffnung hatte. Fr. Hoffmann scheint zuerst bestimmt hervorgehoben zu haben, dass die Schichten am M. Zoccolaro gegen Südost, mehr in der Mitte der Serra Solfizio gegen Süd, weiterhin, unterhalb der Schiena dell' Asino, gegen Südwest fallen; freilich ohne daran die wichtige Folgerung geknüpft zu haben, welche wir Hrn. Sartorius als Resultat seiner umfassenden Untersuchungen in der Val Bove verdanken. Denselben zufolge hatte der Aetna ehemals eine Ausbruchsöffnung dort, wo jetzt die Ebene Trifoglietto sich befindet. Der innere Theil der Val Bove ist ein alter durch Einsturz erweiterter Krater. Der zweite grosse Ausbruchsschlund, der heutige Gipfelkrater, überdauerte in seiner Thätigkeit diejenige des Trifoglietto. Während die geschichteten Massen, welche die westlichen Gehänge der Val Bove bilden, in ihrer untern Hälfte gegen Westen — vom Trifoglietto hinweg — sich neigen, fallen dieselben in ihrer oberen Hälfte, nämlich unter der Cisterna und dem Philosophenthurm hinweg vom Gipfelkrater, gegen Trifoglietto hin. Es schliesst dies aber nicht aus, dass der erstere von gleichem Alter ist wie der Trifoglietto-Krater, welcher seine Thätigkeit nur früher eingestellt hat. Sartorius vermehrte noch die Beweise für die Existenz der Trifoglietto-Axe durch den Nachweis, dass eine grosse Zahl von Gängen zu derselben hin konvergiren. Von dieser Thatsache, freilich auch von zahlreichen Ausnahmen legt sein Aetna-Atlas Zeugniss ab, in welchem er mit ausserordentlicher Genauigkeit jene Gänge eingezeichnet hat. In der östlichen Hälfte der Serra Solfizio zunächst dem Zoccolaro fesseln namentlich drei mächtige vertikale Gänge unsere Aufmerksamkeit, ihr Streichen ist fast genau parallel, h. 9 bis h. 10, die Mächtigkeit 3 bis 5 m. und mehr. Diese Gänge springen gleich Mauern vor und lassen sich mehrere hundert m. am steilen zerrissenen Gehänge verfolgen, indem sie die Conglomerat- wie die Lavabänke durchbrechen. Das Ganggestein ist meist ein lichter Dolerit mit zahlreichen Labrador-,

weniger Augit- und Olivinkrystallen. Doch beobachtete ich auch einen 8 m. mächtigen, gleichfalls nordwestlich streichenden vertikalen Trachytgang, dessen rauhe, poröse Grundmasse grosse Hornblendkrystalle neben zahlreichen kleinen Körnern eines triklinen Feldspaths (Oligoklas oder Labrador) umschliesst. Das Ganggestein ist meist, und namentlich an den Saalbändern, diesen parallel abgesondert. Doch findet sich auch zuweilen eine Zerklüftung in horizontal liegende Pfeiler. Nahe der Rocca del Corvo, dem Ziele unserer Wanderung, bemerkte ich einen vertikalen Gang mit unzweifelhaften horizontalen Ausläufern, welche sich zwischen die Conglomeratstraten eingeschoben haben; in ähnlicher Weise wie es von einer der westlichen Serren durch Sartorius (Atlas Taf. X) so ausgezeichnet ist dargestellt worden. Indess solche, mit verticalen Gängen zusammenhängende Lagergänge finden sich nur selten, reichen auch nicht weit in die geschichteten Massen hinein, sondern keilen sich bald aus. Ein wesentlicher Antheil in Bezug auf die Erhebung des grossen Vulkans möchte solchen horizontalen Ramificationen der Gänge nicht zuzuschreiben sein. — Die vertikalen Gänge sind ausgefüllte Spalten und besitzen ihre Analoga gewiss auch in den heutigen vulkanischen Erscheinungen. Jede Eruption scheint eine oder mehrere Spalten aufzuweisen, auf welchen sich die Kraterkegel aufthürmen, und aus welchen die Laven ausfliessen. Nach dem Ende des Ausbruchs muss offenbar die lavaerfüllte Spalte als Gang zurückbleiben.

Im Schutze der Rocca del Corvo hat sich vor der Alles überfluthenden Lava noch ein kleiner Buchenbestand erhalten, welcher indess (am 3. April 1872 und 12. April 1869) noch nicht eine Spur des nahenden Frühlings zeigte, während bei Giarre die Reben schon ganz entwickelte Blätter hatten. Weiterhin war Alles in tiefem Schnee begraben, aus welchem nur die schwarzen Serren hervorragten Von der stets fortschreitenden Zerstörung dieser sägeförmigen Felskämme legten Zeugniss ab die von Zeit zu Zeit aus grosser Höhe über die steilen Schneelehnen herabstürzenden Felsblöcke. In allen diesen schneebedeckten Schluchten zwischen den Serren sah man die konvergirenden Bahnen solcher fallenden Steine. Sie allein unterbrechen die Todtenstille dieses weiten und erhabenen vulkanischen Thalkessels, einer der eigenthümlichsten und grossartigsten Gestaltungen unserer Erde. —

Mehrfach wurde der Lava von 1852 gedacht, welche am Fusse der Serra Giannicola hervorgebrochen, einen so grossen Theil der Val Bove überfluthete und erst in der bebauten Zone zum Stehen

kam. Es wird nicht ohne Interesse sein, über diese verhängnisvolle Eruption einiges Näheres nach der Schilderung des Dr. Mercurio zu Giarre mitzutheilen. In der Nacht vom 20. zum 21. August um 1 Uhr (alle sei della notte) ertönte ein dumpfes unterirdisches Donnern. Die Erde erbebte, so dass in Folge der Erschütterungen viele gewaltige Steine von den hohen, jähen Serren herabrollten. An der Serra Giannicola und in deren nächster Umgebung bildeten sich siebzehn zum Theil lange Spalten und Oeffnungen, aus denen schwarzer Rauch und glühende Steine ausgeschleudert wurden. Das Meer zog sich vom Strande zurück, erhob sich dann fluthend und kehrte wieder zu seinem gewöhnlichen Stande zurück. Das Donnern des Berges dauerte zwei Tage, liess dann nach, um von Neuem zu beginnen. Von jenen Spalten in der Serra Giannicola stellten die höher liegenden den Auswurf von Asche und Steinen ein, während die Eruption sich auf die tieferen beschränkte. Nun öffneten sich in der Val Bove zwei grosse Schlünde, etwa 1 Mgl: ($^1/_5$ d. M.) von einander entfernt; der eine unmittelbar am Fusse, ein wenig nordöstlich von der S. Giann., der andere nordwestlich vom Monte Calanna. Dieser letztere warf rur glühende Steine aus, jener ergoss Lava. In wenigen Stunden nach Beginn des Lavafliessens war das weite Thal Ein Feuersee. Der Strom erreichte den Fuss des Zoccolaro. Dieser Berg bot ein merkwürdiges Schauspiel dar: während zweier Tage wurden seine Grundfesten erschüttert; nach jedem Stoss erhob sich eine Staubsäule und gewaltige Blöcke stürzten zur Tiefe. Nach zehn Tagen intermittirender Bewegung stand die Lava auf der ganzen Linie Zaffarana-Milo. Während der ersten Tage der Eruption stiess der Gipfelkrater Dampf- und Rauchmassen aus, welche den ganzen Berg verhüllten. Durch diese Finsterniss hindurch sah man von Zeit zu Zeit ein vom Gipfel ausgehendes Leuchten. Der ganze Horizont von Giarre war durch Aschen verfinstert, welche mit Regengüssen niedergeführt wurden. So wurde die Vegetation weithin beschädigt. Am 21. Aug. fiel ein Regen, welcher Schwefelsäure enthielt und die Blätter schwärzte und verbrannte. Mit abnehmender Intensität dauerten die Eruptionserscheinungen fort, so dass man mit Rücksicht auf die Menge des ausgestossenen Materials dem Ende der Katastrophe entgegensah. Da ertönten plötzlich am 7. Sept. neue und heftigere Donnerschläge. Ein neuer Schlund öffnete sich unmittelbar neben dem ersten an der Giannicola und stiess Lava aus, welche mit grosser Schnelligkeit sich durch Val Bove wälzte und bis Milo herabstürzte. Am 8. Sept. Morgens erschien die Flur von Giarre plötzlich weiss. Nach Mercurio's Untersuchung war dieser weisse

Ueberzug Chlornatrium (vielleicht mit Soda gemengt?). Mercurio bezeugt, dass die glühenden Blöcke, in welche der Lavastrom bei Milo zerfiel, mit einer Rinde von Chlornatrium überzogen waren. Solche Steine mit einer Salzrinde bewahrte Mercurio lange auf, während die Regengüsse sehr bald diese Rinde von den Blöcken der Lavaströme auflösten. Am 14. Sept. neue Detonationen, welche den Ausbruch eines dritten Kraters unmittelbar neben jenen beiden verkündeten. Die Laven erfüllten den nördlichen Theil der Val Bove, stürzten nördlich der Rocca Musarra hinab über die Lava von 1811 und verwüsteten, nachdem sie bis zur Regione coltivata vorgedrungen, viele Fluren, welche bisher unversehrt geblieben. Die armen Bewohner von Milo sahen sich auf's Neue bedroht. Doch stand auch dieser Strom, bevor er die Häuser des Dorfes erreicht hatte. — In der Nacht vom 2. zum 3. October offnete sich unter Donner und Erdstössen abermals ein Schlund, nahe dem älteren. Eine der gleichzeitig gebildeten Bocchen war mit Salmiak und Eisenchlorid bekleidet Der letzte Krater dieser Eruption öffnete sich am 27. Oct. und ergoss reichliche Lava, welche in intermittirender Weise bis gegen Ende Januar 1853 hervorbrach. Als eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit der Ströme von 1852—53 hebt Mercurio hervor, dass sie nach ihrem Erkalten und Zerfallen in ein Haufwerk von Blöcken eine Menge kugeliger Steine, bis $1^1/_2$ m. Durchmesser lieferte, welche vollkommen den durch die Flüsse oder das Meer gerollten Lavablöcken glichen, so dass das Volk sagte, die Krater dieser Eruption hätten „Pietre di mare" ausgespieen.

Bericht über die XXIX. General-Versammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen.

Die Zusammenkunft fand in diesem Jahre vom 20. bis 22. Mai in Wetzlar statt, und obschon die augenblicklich herrschende unfreundliche Witterung nicht ganz ohne Einfluss auf den Besuch gewesen sein mag, so war doch die Zahl der einheimischen und auswärtigen Theilnehmer eine so bedeutende, dass sich hierin ein sehr erfreulicher Beweis für das rege Interesse an der wissenschaftlichen Thätigkeit des Vereins zn erkennen gab. Bereits den 20. Mai, am Pfingstmontage, gegen Abend führten die Eisenbahnzüge zahlreiche Mitglieder von nah und fern herbei, die zunächst von dem Local-Comite in freundlichster Weise begrüsst wurden und hierauf theils

in Gasthäusern ein Unterkommen fanden, theils, und zwar eine grosse Anzahl, in Familienkreisen sehr zuvorkommende und behagliche Aufnahme erfuhren. Um 8 Uhr Abends fanden sich die Vereinsgenossen in dem geräumigen Locale des Schützengartens zu vorläufigen Besprechungen zusammen, und unter ihnen viele alte bewährte Mitglieder, denen bei solcher Gelegenheit wieder zu begegnen, stets die angenehmsten Erinnerungen an die Vergangenheit des Vereins wach ruft.

Dinstag den 21. Mai wurde die erste Sitzung um $9^1/_2$ Uhr im Saale des Römischen Kaisers vom Vereins-Präsidenten, Herrn Wirkl. Geh. Rath v. Dechen, unter Anwesenheit von etwa 200 Mitgliedern eröffnet und diesen zunächst ein freundliches Willkommen entgegengebracht, worauf Herr Bürgermeister Brettshneider von Wetzlar die Versammlung mit herzlichen Worten begrüsste, und, anknüpfend an die grossen Errungenschaften des Vorjahres, der Fortschritte insbesondere gedachte, welche Wetzlar gemacht habe und die dessen ferneres erneutes Aufblühen zu erhoffen berechtigten. Herr Präsident v. Dechen dankte dann Namens der Anwesenden der Stadt Wetzlar und ihren Autoritäten für den gastlichen Empfang.

Herr Vice-Präsident Dr. Marquart erstattete anschliessend den nachstehenden Bericht über die Lage und Wirksamkeit des Vereins während des Jahres 1871. Am Ende des Jahres 1870 betrug die Anzahl der Mitglieder 1552. Hiervon schieden 39 durch den Tod aus, nämlich die 3 Ehrenmitglieder Hofrath Ritter von Haidinger in Wien, Geh. Ober-Hofgerichts-Kanzlei-Rath Löw in Mannheim und Professor Dr. Miquel in Amsterdam, sowie die ordentlichen Mitglieder: Gruben-Director H. Heymann, Geh. Medizinalrath Professor Dr. Naumann, Sanitätsrath Dr. Ungar, Dr. Salomon Wolff und Apotheker M. Wrede, sämmtlich in Bonn, Notar Meissen in Gummersbach, Hüttenbesitzer H. R. Böcking auf der Asbacher Hütte bei Kirn, Commerzienrath Bohn, Wirkl. Geh. Rath und Ober-Präsident v. Pommer-Esche und General v. Spillner, sämmtlich in Coblenz, Banquier Hartmann in Ehrenbreitstein, Banquier Abrahams in Cleve, Geh. Commerzienrath Böcker in Remscheid, Carl Jäger in Unter-Barmen, Kaufmann Karl Mengel in Barmen, Franz Schmidt jun. in Essen, Bergmeister Baur in Eschweiler-Pumpe, Dr. med. Roderburg in Aachen, Guts- und Bergwerksbesitzer Schilings-Englerth in Gürzenich bei Düren, Dr. med. Forstheim in Illingen bei Saarbrücken, Bürgermeister Rumschöttel in St. Johann-Saarbrücken, Rendant Wilckens in Trier, Bergwerksbesitzer Richard Schöller in Düren, Dr. med. Clostermeyr in Neusalzwerk, Dr. H. Göbel in Siegen, Bergreferendar Hunkemüller in Bochum, Apotheker Carl Thummius in Lünen a. d. Lippe, Th. Ulrich in Bredelar, Major von Bennigsen-Förder

und Dr. Albrecht Kunth in Berlin, Fabrikbesitzer E. Langen in Salzgitter, Oberforstrath von Brandis und Bergwerksbesitzer W. Stein in Darmstadt, Professor Eugène Coemans in Gent, Professor Zeuschner in Warschau und Apotheker Knoop in Waldbröl.

Unter den hier namhaft gemachten Todten hat Mancher von uns treue und liebe Freunde zu beklagen und der gesammte Verein mehrere Männer, die den Interessen unserer Gesellschaft nicht nur die regste Theilnahme gewiedmet haben, sondern auch deren Förderung durch Wort und That sich angelegen sein liessen: lassen Sie uns daher, meine Herren, diesen Allen ein dauerndes freundliches Andenken bewahren! 30 Mitglieder traten freiwillig aus oder mussten gelöscht werden, da ihr Aufenthalt schon seit Jahren unbekannt war. Hiernach betrug der Gesammtverlust 69 Mitglieder, wogegen 78 neue hinzutraten, was am 1. Januar 1872 einen Bestand von 1563 ergab. Seitdem haben bereits wieder 15 Beitrittserklärungen stattgefunden, und es ist nach allem diesen ausser Zweifel, dass der Verein sich einer steten Theilnahme zu erfreuen hat.

Ebenso liefern die Druckschriften des Vereins ein beredtes Zeugniss für die bedeutende literarische Thätigkeit der Mitglieder, indem deren wissenschaftliche Abhandlungen und Mittheilungen 35 Druckbogen füllen, die von 9 Tafeln Abbildungen und graphischen Darstellungen begleitet sind. Hiervon kommen 16½ Bogen auf Originalaufsätze der Herren Simonowitsch, Förster, Herrenkohl, R. Bluhme und H. Heymann; 8¼ Bogen enthält das Correspondenzblatt, welches ausser kleinern wissenschaftlichen Mittheilungen die Veränderungen im Mitgliederverzeichniss, die Berichte über die 28. General- und die Herbst-Versammlung, so wie den Nachweis über die Erwerbungen der Bibliothek und der naturhistorischen Sammlungen umfasst; 9¾ Bogen nehmen die Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde ein, welche, wie immer, einen reichen Schatz an wichtigen Beobachtungen und Erfahrungen aufzuweisen haben, und ½ Bogen fällt dem allgemeinen Inhaltsverzeichniss zu.

Der Druckschriftentauschverkehr hat nach dem Kriege wieder begonnen ein sehr reger zu werden und findet seitens des Vereins gegenwärtig mit 191 wissenschaftlichen Gesellschaften Statt, wovon 15, und zwar 7 deutsche und 8 ausländische, während des Vereinsjahres durch bereits erfolgte Zusendungen ihren Beitritt bethätigt haben. Ausserdem erhielt die Bibliothek noch zahlreiche Geschenke an wissenschaftlichen Werken und Abhandlungen, und auch das naturhistorische Museum wurde von mehreren Mitgliedern in freundlichster Weise bedacht. Besonders werthvolle Gaben empfing dieses von dem Herrn Vereinspräsidenten, Excellenz von Dechen, in einer grossen Anzahl paläontologischer Ueberreste und in dem ausgezeichneten von Ph. Wirtgen hinterlassenen Herbarium, das namentlich

für die Erforschung der rheinischen Flora von höchstem Werth ist. Gegenwärtig ruht letzteres freilich noch in 5 umfangreichen Kisten verpackt und wird seiner Banden erst ledig werden, wenn die in Aussicht genommene Erweiterung der Museumsräume durch einen Anbau erfolgt ist, zu dessen Ausführung glücklicherweise in nächster Zeit geschritten werden kann. Noch wurde die paläontologische Sammlung durch einige seltene oder neue Versteinerungen mittelst Ankauf vermehrt. Ueber sämmtliche hier erwähnte Erwerbungen ist der nähere Nachweis im Correspondenzblatt Nro. 2 enthalten.

Der Cassenbestand aus dem Rechnungsjahre 1870 betrug

	543	Thlr.	7	Sgr.	7	Pfg.
Die Einnahme in 1871.	1723	»	7	»	—	»
	2266	»	14	»	7	»
Ausgabe	1729	»	17	»	7	»
Kassenbestand am 1. Januar 1872	536	Thlr.	27	Sgr.	—	Pfg.

Die General-Versammlung zu Pfingsten fand unter sehr lebhafter Betheiligung der Mitglieder in Witten a. d. Ruhr statt, wo die hier heimischen Vereinsgenossen den auswärtigen einen überaus freundlichen Empfang und in jeder Beziehung angenehmen Aufenthalt bereiteten. Es erfolgte bei dieser Gelegenheit die Wiederwahl des früheren Vorstandes und die Erwählung der Herren Dr. Landois und Dr. Hasskarl zu Sectionsdirektoren. Die übliche Herbstversammlung in Bonn kam am 8. Oktober in gewohnter Weise zur Ausführung. Für das Jahr 1873 wurde zur Abhaltung der General-Versammlung Arnsberg in Aussicht genommen.

Herr Präsident v. Dechen theilt hierauf den Anwesenden mit, dass der Verein seit Anfang dieses Jahres Corporationsrechte erworben habe und nimmt hierbei Veranlassung, den auf der General-Versammlung in Saarbrücken schon zur Erörterung gelangten Antrag wegen Erhöhung der Vereinsbeiträge nochmals zur Sprache zu bringen. In jener Versammlung sei ein Beschluss nicht erzielt worden, da sich erhebliche Bedenken dagegen erhoben, die hauptsächlich den möglichen Austritt zahlreicher Mitglieder betrafen. Es habe sich aber seit der Zeit entschieden herausgestellt, dass die Wirksamkeit des Vereins ohne eine Erhöhung des Beitrages geschädigt werde, wesshalb der gesammte Vorstand nach wiederholter reiflicher Erwägung der Angelegenheit nicht umhin könne, der Versammlung die folgenden Vorschläge zu machen:

1. Die Beiträge vom 1. Januar 1873 an von 1 Thaler auf 2 Thaler zu erhöhen, dagegen das Eintrittsgeld von 2 Thaler auf 1 Thaler zu ermässigen; 2. denjenigen Mitgliedern, welche ihrer Verhältnisse wegen in dem höheren Beitrage Schwierigkeiten finden und deren Erhaltung den allgemeinen Interessen des Vereins entspricht, den erhöhten Beitrag zu erlassen und den früheren von 1

Thaler zu bewilligen; 3. die Versendung der Verhandlungen an die einzelnen Mitglieder auf Kosten des Vereins zu übernehmen; 4. die Ablösung des jährlichen Beitrages auf 50 Thaler für die Folge festzusetzen, und endlich 5. mit denjenigen Mitgliedern, welche den jährlichen Beitrag bis jetzt durch Zahlung von 25 Thalern abgelöst haben, über die fernere Erfüllung ihrer Beitragspflicht zu verhandeln.

Nach kurzer Discussion, wobei namentlich auch in Betracht kam, dass die Bestrebungen des Vereins die Erwerbung eines Capitals dringend bedürften, um aus den Zinsen besonders die sich steigernden Ausgaben für die Verwaltung und Conservirung der Sammlungen bestreiten zu können, was man durch die mitgetheilten Vorschläge zu erreichen hoffe, wurden dieselben von der Versammlung einstimmig angenommen. Einem anderen Antrage, nachträglich die Genehmigung zum Verkaufe eines dem Vereine zugehörigen Grundstückes zu ertheilen, um mit Hülfe des Erlöses die nothwendigen Erweiterungen des Vereinsgebäudes bewerkstelligen zu können, wurde von den Anwesenden ebenfalls einstimmig entsprochen. Dieses Grundstück umfasste den nach dem Maarflachwege gelegenen Theil des Gartens, welcher zu dem Vereinsgebäude früher hinzugekauft worden war und dessen nach der Lennestrasse hin gelegener Theil bereits früher veräussert worden ist, so dass dem Verein das Vereinshaus mit dem ursprünglich zugehörigen Garten verbleibt, worauf nun ein Anbau in Ausführung gebracht werden soll.

Herr Prof. Schneider aus Giessen, z. Z. Vorsitzender der Oberhessischen Gesellschaft, begrüsste hierauf im Namen derselben und seiner Collegen die Versammlung und erbietet sich nebst letzteren bei der am folgenden Tage beabsichtigten Excursion nach Giessen zur Führung durch die verschiedenen naturwissenschaftlichen Museen und Institute der Universität, was vom Präsidenten dankend angenommen wird. Zu Revisoren der vom Herrn Rendanten Henry eingereichten Rechnungen über die Einnahmen und Ausgaben des Vereins werden die Herren Otto Brandt aus Vlotho und Dr. K. Koch aus Frankfurt a. M. in Vorschlag gebracht, womit sich die Versammlung einverstanden erklärt und zu welcher Function jene Herren ihre Bereitwilligkeit aussprechen.

Es begann nun die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge.

Herr Dr. C. Koch aus Frankfurt a. M. legte eine Suite noch unbeschriebener Versteinerungen des Orthoceras-Schiefers von Wissenbach und Ruppach vor; dabei befand sich eine Platte mit einem Fisch, welchen der Vortragende als *Asterolepis Wenkenbachii* bestimmte und als eine der ältesten Fischformen bezeichnete. Unter den vorgelegten Cephalopoden, welche von Dr. C. Koch als neue Arten bestimmt wurden, heben wir als besonders interessante Formen hervor: *Goniatites Decheni*, *Bactrites confertus*, *extrorsus*, *Quenstedti*, *angulatus* und *subcarinatus*, *Orthoceras Wissenbachense* und *Phrag-*

moceras suborthotropum. Andere der vogelegten Versteinerungen waren bereits bekannte Arten, die aber durch ihre Uebereinstimmung mit den von Barrande unter F und G bezeichneten Schichten der silurischen Kalke von Konieprus in Böhmen von besonderem Interresse sein dürften.

Der Vortragende entwickelt eine kurze Uebersicht der Verbreitung des Orthoceras-Schiefers und der verschiedenartigen Anschauungen über dessen Stellung in dem rheinischen Schiefergebirge, so wie über die begleitenden Contactgesteine; dabei hebt er besonders das gleichzeitige Auftreten von Eruptiv-Gesteinen an der Grenze des Orthoceras-Schiefers hervor und spricht die Ansicht aus, dass die Schiefer von Wissenbach dadurch gehoben und überstürzt zu sein scheinen, während die gleichen Schichten an der unteren Lahn den Eindruck steil aufsteigender Sättel machen, welche unter dem Spiriferen-Sandstein hervortreten. Die auffallende Aehnlichkeit und Uebereinstimmung der Fauna des Orthoceras-Schiefers mit derjenigen der Silur-Schichten F und G von Böhmen, welche auch bei den Trilobiten und anderen Thieren hervortritt, wird in gedrängter Zusammenstellung erwähnt; der Vortragende glaubt seine Ansicht noch nicht dahin aussprechen zu können, dass die von ihm besprochenen Schiefer dem silurischen Systeme angehören, wohl aber bezeichnet er dieselben als gleichalterig mit den oberen Etagen der Schichten von Konieprus und als älter wie der Spiriferen-Sandstein.

Schliesslich spricht sich der Vortragende über eine nothwendig gewordene Gliederung der Schiefer und Sandsteine in der unteren Schichtenfolge des rheinischen Schiefergebirges aus, erwähnt ältere Partieen der Massenkalke, welche zu den unteren Sandsteinen zu gehören scheinen, während auf den gleichen Riffen in späteren Formationsperioden die Korallen jüngerer Generation weiterbauten, mitunter bis in die obersten Schichten der Devon-Gebilde hinein. Bei dieser Gelegenheit erwähnt er ein bis jetzt ganz übersehen gebliebenes Vorkommen von Verneuilli-Schiefer mit reichem Vorkommen von *Spirifer disjunctus* und dahin gehörenden Versteinerungen unter den Kalksteinen bei Diez, welche Herr Dr. v. Fritsch während des Baues der Lahnbahn daselbst gesammelt hatte, ohne aber bis jetzt den Platz gefunden zu haben, wo das betreffende Gestein ansteht.

Der Sections-Director des Vereins für die Provinz Westphalen, Herr Dr. H. Landois aus Münster, sprach über die Entwicklung der Phototypie im Jahre 1872. Nach einer kurzen Einleitung, welche die historischen und sachlichen Verhältnisse der Phototypie auseinandersetzte, berücksichtigte der Redner vorzugsweise die Hauptmomente der Entwicklung jener Methode, welche in dem phototypischen Institute von W. Thelen und Dr. H. Landois zur

Anwendung kommt. Es wurde zunächst hervorgehoben, dass von einer einzigen Platte eine enorm grosse Anzahl tadelloser Abdrücke erzielt werden kann. Ein besonderer Vortheil sei es ferner, dass man in kürzester Zeit eine ungemein grosse Anzahl Abdrücke zu liefern im Stande sei. Die in diesem Institute angefertigten Druckplatten sind so stark und dauerhaft, dass sie während des Druckes das Auflegen einer Schablone vertragen. In Folge dessen braucht das gedruckte Bild nicht ausgeschnitten, aufgeklebt und satinirt zu werden. Der anziehende Vortrag wurde dadurch noch interessanter, weil jede These desselben durch eine Reihe von Phototypieen ihre Bestätigung erhielt. Es kamen nicht nur Bilder in Linienmanier zur Vertheilung, sondern auch Portraits mit den feinsten Halbschatten. Wir heben noch ausdrücklich hervor, dass dem Portrait Sr. Excellenz v. Dechen, welches in zahlreichen Abdrücken zur Vertheilung kam, die ungetheilteste Anerkennung gezollt wurde.

Herr Dr. Wilms aus Münster sprach über die Batrachier der Gattung *Ranunculus*, insbesondere über die Schwierigkeit, hier sicher Art und Form zu unterscheiden, sowie über den Werth der Merkmale, welche man bisher in dieser Beziehung benutzt hat. Er hob hervor, dass die ersten Luftblätter der auf dem Lande gekeimten jungen Pflanze hierzu ein Mittel darbieten, welches bis dahin nicht benutzt sei, aber sichern Aufschluss zu geben verspreche. Drei derartige Pflanzen wurden nebst einer Anzahl Formen der verschiedenen Arten vorgelegt. Culturversuche sollen ferner für die übrigen Species Entscheidung bringen.

Nach einer kurzen, auf den vorhergehenden Vortrag gefolgten Pause sprach Hr. Dr. v. d. Marck aus Hamm 1. über die Schlämmproducte des feineren Höhlenlettens der Balver Höhle. Neben der Auffindung von Knochen kleinerer Wirbelthiere war die Untersuchung vorzugsweise auf die Ermittelung wirbelloser Thiere von mikroskopischer Kleinheit gerichtet. Der Vortragende war weniger glücklich wie frühere Forscher, die in den verschiedenen Schichten auch abweichende Formen von kieselschaligen Infusorien etc. gefunden haben wollten. Es fanden sich weder marine Formen in der ältesten oder Mammuthschicht, noch Süsswasserformen in den folgenden, der Rennthier- und Sinterschicht. Dagegen fanden sich in den beiden letzteren, die allmählich in einander überzugehen scheinen, zahllose Zähnchen und Knochen, die kleinen Nagern und Eichhörnchen aus den Gattungen *Mus*, *Arvicola* und *Sciurus* angehören. In der Rennthierschicht kamen grosse Mengen von Phalangenknochen von Fledermäusen vor. Die Species scheinen nicht von den jetzt noch dort lebenden abzuweichen. Ausserdem fanden sich in den heiden oberen Schichten zahlreiche Holzkohlenstückchen, die nach einer dem Vortragenden eben zugegangenen Notiz von Taxusholz herge-

stellt sind. Von Interesse erschien ferner die Umwandlung, welche die in der älteren Höhlenlettenschicht vorkommenden Geschiebe erlitten haben. Die zahlreichsten derselben gehören dem Stringocephalenkalke an und besteht die Umwandelung darin, dass ein grosser Theil des Kalkcarbonats fortgeführt und an dessen Stelle Kalkphosphat getreten ist. Es haben sich auf diese Weise Rinden von grau-grünlicher Farbe und traubenförmiger Structur gebildet, die wesentlich aus Kalkphosphat, Kalkcarbonat und Wasser bestehen, mithin die Zusammensetzung der jüngst aufgestellten Mineralart „Staffelit" besitzen. In der Rennthierschicht ist diese Umwandlung erst im Entstehen und nur dadurch nachzuweisen, dass die mehr eckigen Kalksteinfragmente stellenweise einen gelblich-grünen Anflug erhalten haben. Der Gehalt an Phosphorsäure in diesen Kalksteinen erhebt sich nicht erheblich über denjenigen des Stringocephalenkalkes selbst. Der Gehalt der Feinerde der verschiedenen Schichten an Phosphorsäure steigt in der Richtung von oben nach unten, während umgekehrt die organischen Bestandtheile in derselben Richtung abnehmen. Aus diesen Ermittelungen geht hervor, dass ein beträchtlicher Zeitraum zwischen der Bildung der Mammuthschicht und derjenigen der Rennthierschicht liegen muss. Vielleicht eignet sich der Phosphorsäure-Gehalt der in Umwandlung begriffenen Gesteine zum Chronometer für die relative Altersbestimmung dieser Schichten.

2. Auch in der sogenannten Sporker Mulde in der Nähe von Grevenbrück ist ein kalkphosphathaltiges Mineral von brauner Farbe gefunden, welches annähernd die Zusammensetzung des Staffelits besitzt und wohl auch ähnlichen Vorgängen seine Entstehung verdanken dürfte, wie solche in der Mammuthschicht der Höhle von Balve stattgefunden haben.

3. Eine andere Entstehung dürfte hingegen ein aus phosphorsaurer und kohlensaurer Kalkerde bestehendes Mineral haben, welches kürzlich am Nordwestabhange der Wolkenburg im Siebengebirge gefunden ist. Die Bestandtheile des Minerals scheinen von dem trachytischen Conglomerat herzurühren, in welchem ersteres auftritt.

4. Eine Reihe von Untersuchungen, die der Vortragende über den Phosphorsäure-Gehalt der Steinkohlen angestellt hat, gibt ihm Veranlassung, auf die Bedeutung dieses Gehaltes für die Eisenindustrie aufmerksam zu machen. Bei Steinkohlenuntersuchungen wird es künftig geboten sein, neben dem Gehalte derselben an Asche, Schwefel etc. auch die Menge der Phosphorsäure zu bestimmen. Nach den seitherigen Ermittelungen schwankt der Gehalt der Phosphorsäure in der Steinkohlen-Asche zwischen 1 und 2 Procent.

5. Schliesslich vertheilt der Vortragende eine von dem Herrn Pharmazeut Goebel in der Umgebung des Schnellenberges bei

Attendorn zu diesem Zwecke gesammelte Anzahl von Exemplaren der *Scrophularia vernalis* L., einer in Rheinland-Westphalen recht seltenen Pflanze.

Herr v. Dechen bemerkt zu dem erwähnten Phosphorit von der Wolkenburg im Siebengebirge, dass das Gestein Höhlungen zeige, die von Aragonitkrystallen herrührten, um welche sich der Phosphorit abgelagert habe. Das Vorkommen desselben sei durch die Herstellung eines Fahrweges blossgelegt worden.

Herr Professor Dr. Schaaffhausen berichtet über zwei neue und wichtige Funde aus der ältesten Vorzeit des Menschen. In einer Felsenhöhle bei Mentone wurde Ende März ein ganzes menschliches Skelet in vortrefflicher Erhaltung aufgefunden. Es war unter $2^1/_2$ Meter Erde begraben und die Lage der Gliedmassen machte es wahrscheinlich, dass der Tod diesen Menschen im Schlafe getroffen. Durchbohrte Zähne und Muscheln lagen in der Gegend des Halses, Geräthe aus Feuerstein und Knochen zur Seite des Körpers. Schon früher lieferten die Grotten desselben Felsens Knochen des Bären, eines grossen Hirsches, der Hyäne und des Rhinoceros, sowie Feuersteingeräthe, aber keine Reste des Rennthieres. Dr. Rivière leitete die Ausgrabungen. Das Skelet ist bereits nach Paris gebracht und Quatrefages hat eine vorläufige Mittheilung an die Akademie gemacht. Der zweite Fund ist der eines bei Brüx in Böhmen im Diluvialsande gefundenen Schädels von auffallend langer und schmaler Form. Der vorgelegte geometrische Umriss desselben zeigt eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem des Neanderthaler Schädels. Der Redner legt einen Abguss des mit Mammuthknochen im Löss zu Eguisheim bei Colmar gefundenen Schädelbruchstückes, sowie die Photographie des von Busk und Broca beschriebenen fossilen Schädsls von Gibraltar vor und weist auf wichtige, diesen vier Schädeln gemeinsame Merkmale hin, woraus folgt, dass es sich bei denselben nicht um eine zufällige oder gar pathologische Bildung, sondern um eine primitive Racenbildung handelt, die am Niederrhein und im Elsass, in Böhmen und in Spanien sich nachweisen lässt.

Hierauf spricht Derselbe über den Ursprung des Weinhefepilzes. Bereits 1860 hat er die Beobachtung bekannt gemacht, dass derselbe sich aus Körnchenhaufen bilde, die sich im Fleische und Saft der reifen Traubenbeere finden. Zuerst hatte Schleiden 1845 kurz erwähnt, dass der Bildung der Hefe ein körniges Gebilde vorausgehe. Hallier deutete 1867 die Erscheinung so, als wenn die Hefezellen aus einem *micrococcus* entständen, der selbst aus andern Pilzzellen hervorgegangen und nicht durch Urzeugung gebildet sei. Der Hefepilz entsteht aber wie alle niedern Organismen aus einem Keimlager und nicht, wie nach den Angaben von Bail, Rees u. A.

fast allgemein angenommen wird, aus Schimmelsporen, die aus der Luft in die gährende Flüssigkeit fallen, oder aus Pilzen, die auf der Oberfläche der Traubenbeere, wie auf allen Früchten, sich in Menge finden sollen. Zu jeder Zeit kann man in einem wässrigen Aufguss der von ihrer Hülle befreiten Rosinen im verschlossenen Gefässe die Entwickelung der Hefe aus Körnchenhaufen des Protoplasmas der Parenchymzellen beobachten. Sie sind bei einer Temperatur von 23—25 ° R. schon am 2. Tage als sprossende Zellen mit Vacuole erkennbar. Schon ihr zarter Umriss bezeichnet sie als eine Neubildung. Wenn auch der Hefepilz durch Bildung eines Myceliums sich zu einem Schimmelpilze weiter entwickeln kann, und wenn aus dessen Sporen, wie einige Forscher angeben, wieder Hefezellen entstehen, so ist damit seine Urzeugung nicht widerlegt. Auch Frémy schliesst aus seinen neuesten Versuchen, dass das Protoplasma die Bildungsstätte der Hefezellen sei, ohne den morphologischen Vorgang zu kennen.

Sodann legte Prof. Schaaffhausen zwei mit Schwefelsäure geätzte Präparate und einen durchsichtigen Schliff des *Eozoon canadense* vor, die er der Gefälligkeit des Hrn. W. B. Carpenter verdankt. Kaum hat eine neuere Mittheilung über den Anfang des organischen Lebens auf der Erde ein so grosses Aufsehen gemacht als die angebliche Auffindung von Resten organischer Geschöpfe in dem ältesten krystallinischen Urgebirge, welches man bis dahin als die zuerst erstarrte Rinde des feurig-flüssigen Erdballs gehalten hatte. Der Redner hält nach Prüfung der von Carpenter selbst gefertigten Präparate, sowie der von ihm, von Dawson und Gümpel gelieferten Abbildungen die organische Structur der fraglichen Gebilde für höchst zweifelhaft. Die dendritischen Bildungen des angeblich als Kanäle der Kalkschale dieser riesenhaften Foraminifere erfüllenden Silikates gleichen in ihrer Regellosigkeit durchaus nicht einem Gefäss- oder Kanalsystem der verwandten lebenden Organismen, sondern vielmehr solchen mineralischen Bildungen, wie sie in so grosser Mannigfaltigkeit als Kalkkonkretionen oder in den Moosachaten bekannt sind. Die grünen Serpentinstreifen des Minerals lassen sich in mikroskopisch feine dem Asbest gleiche Fasern trennen, die bei schwacher Vergrösserung für feine Röhrchen gehalten werden können.

Herr Prof. Hoffmann aus Giessen bestreitet dem Vorredner, Hrn. Prof. Schaaffhausen, gegenüber, den angeblich gelieferten Beweis für die *Generatio spontanea*. Insbesondere entstehen die Hefezellen des Traubensaftes nicht aus dem schleimigen Theile des Zelleninhaltes, dessen Granulationen sich zu einer primitiven Zelle vereinigen sollen, wie der Vorredner angibt; vielmehr stammen dieselben

von den auf der äusseren Oberfläche der Beeren durch Anflug deponirten Pilzzellen, aus welchen man direkt bei geeigneten Kulturen die Weinhefe züchten kann, wie dies vom Vortragenden bereits 1860 in der botanischen Zeitung nachgewiesen wurde. Was ferner die Bierhefe betrifft, so ist diese nichts anderes als eine besondere Form allgemein verbreiteter Schimmelpilze, wie dies zuerst von Bail für *Mucor*. vom Vortragenden für *Penicillium* gezeigt wurde und wie dies selbst Pasteur, der Begründer der Lehre von den sogenannten specifischen Fermenten, vor Kurzem in den Comptes rendus zugegeben hat. de Bary und Rees halten zwar die Vorstellung fest, dass die Hefe des Bieres ein Gewächs *sui generis* sei, ohne genetischen Zusammenhang mit irgend welchen Schimmelpilzen. Die Abbildungen des letzteren weisen aber u. A. auch solche Formen auf, welche nicht nur, wie gewöhnlich, Knospen oder Sprossungen treiben, sondern auch Keimschläuche von bedeutender Länge produciren, ganz wie wir dies beim Keimprozess der genannten Schimmel zu sehen gewohnt sind.

Herr Prof. vom Rath hielt einen Vortrag über den Aetna, der bereits im Correspondenzbl. Nr. 2, S. 49 ausführlich zum Abdruck gelangt ist.

Herr Dr. Schlüter aus Bonn legte Probeabdrücke der 35 Tafeln der ersten Abtheilung seines Werkes Cephalopoden der oberen deutschen Kreide vor. Auf diesen Tafeln sind dargestellt:

Aus dem Cenoman:

Ammonites Bochumensis, Schlüt.
— *Essendiensis*, Schlüt.
— *subplanulatus*, Schlüt.
— *f. Geslinianus*, d'Orb.
— *falcato-carinatus*, Schlüt.
— *varians*, Sow.
— *Coupei*. Brong.
— *Mantelli*, Sow.
— *falcatus*, Mant.
— *Rotomagensis*, Brong.
— *laticlavius*, Sharpe.
Scaphites aequalis, Sow.
Anisoceras plicatile, Sow. sp.

Aus dem Turon:

Ammonites nodosoides, Schlot.
— *Lewesiensis*, Mant.
— *Woolgari*, Mant.
— *Carolinus*, d'Orb.
— *Fleuriausianus*, d'Orb.
— *Bladenensis*, Schlüt.
— *peramplus*, Mant. Sharp.
— *cf. Goupilianus*. d'Orb.
Ammonites Austeni, Sharp.
— *Hernensis*, Schlüt.
— *Germari*, Reuss.
— *Texanus*, F. Röm.
— *margae*, Schlüt.
— *tricarinatus*, d'Orb.
— *Westphalicus*, v. Stromb.
— *tridorsatus*, Schlüt.
— *Stoppenbergensis*, Schlüt.
Scaphites Geinitzii, d'Orb.
— *auritus*, Schlüt.
Ancyloceras Paderbornense, Schlüt.
— *Cuvieri*, Schlüt.
Crioceras ellipticum. Mant. sp.
Toxoceras Turoniense, Schlüt.
Hamites multinodosus, Schlüt,
— *angustus*, Dixon.
Helicoceras flexuosum, Schlüt.
— *spiniger*, Schlüt.
Heteroceras Reussianum, d'Orb.
Turrilites Geinitzii, d'Orb.
— *tridens*, Schlüt.
— *varians*, Schlüt.

Aus dem Senon:

Ammonites syrtalis, Mont.
— *bidorsatus*, A. Röm.
— *clypealis*, Schlüt.
— *Dülmenensis*, Schlüt.
— *pseudo-gardeni*, Schlüt.
— *Coesfeldiensis*. Schlüt.
— *Stobaei*, Nils.
— *Neubergicus*, v. Hau.
— *Velledaeformis*, Schlüt.
— *Lüneburgensis*, Schlüt.
— (*scaphitoides*, Schlüt. non! *Meneghini*)
= *Lemfördensis*, Schlüt.
— *Galicianus*, E. Favre.
— (*striatocostatus*, Schlüt. non! *Coquand*)
= *Vari*, Schlüt.
— *costulosus*, Schlüt.
— *patagiosus*, Schlüt.
— *Lettensis*, Schlüt.
— (*robustus*, Schlüt. non! v. Hauer).
= *Wittekindi*, Schlüt.

Ammonites auritocostatus, Schlüt.
— *obscurus*, Schlüt.
— *Haldemensis*, Schlüt.
Scaphites inflatus A. Röm.
— *binodosus*, A. Röm.
— *Aquisgranensis*, Schlüt.
— *spiniger*, Schlüt.
— *pulcherrimus* A. Röm.
— *gibbus*, Schlüt.
— *Römeri*, d'Orb.
— *Monasteriensis*, Schlüt.
— *ornatus*, A. Röm.
— *constrictus*, Sow. sp.
— *tridens*, Kner.
Ancyloceras retrorsum, Schlüt.
— *bipunctatum*, Schlüt.
— *pseudoarmatum*, Schlüt.
Crioceras cingulatum, Schlüt.
Toxoceras Aquisgranense, Schlüt.
Hamites cylindraceus, Defr.
— *interruptus*, Schlüt.
— *obliquecostatus*, Schlüt.
— *rectecostatus*, Schlüt.
Heteroceras polyplocum A. Röm. sp.

Herr Vereins-Präsident v. Dechen theilte noch mit, dass für die nächstjährige Generalversammlung die Stadt Arnsberg bestimmt worden und von daher auch bereits eine Einladung erfolgt sei. Bezüglich der Wahl des Versammlungsortes für 1874 habe Herr Apotheker Finzelberg in Andernach im Einvernehmen mit Herrn Bürgermeister Kaiser daselbst brieflich den Wunsch ausgesprochen, dass der Verein die genannte Stadt dazu ausersehen möge, was der Präsident befürwortet und womit die Anwesenden einverstanden sind.

Es folgt hierauf gegen 2 Uhr der Schluss der Sitzung, woran sich unmittelbar das Festessen reihte, das in den freundlich decorirten Räumen des Schützengartens unter Anwesenheit von mehr als 200 Personen und Musikvorträgen der Kapelle des Jäger-Bataillons einen überaus angenehmen Verlauf hatte und sich des ungünstigen Wetters wegen bis in den Abend hinein erstreckte, indem die nach dem Programm beabsichtigte gemeinsame Wanderung nach der Burgruine Kalsmunt aus dem angeführten Grunde unterbleiben musste.

Mittwoch, den 22. Mai, war am frühen Morgen leider die Witterung wieder nicht geeignet, um den in Aussicht genommenen Besuch der nahe gelegenen Metzeburg, wo der Kaffee genossen werden sollte, zur Ausführung zu bringen; jedoch benutzte ein grosser Theil der auswärtigen Mitglieder diese Zeit, um Wetzlar's historische Merkwürdigkeiten und Denkmäler, insbesondere die Urknnden des städtischen Archivs, dessen Siegel- und Waffen-Sammlung, den Dom und aus den zahlreichen Göthe-Erinnerungen das Lotte-Haus in Augenschein zu nehmen.

Gegen 10 Uhr eröffnete der Herr Vereins-Präsident v. Dechen die zweite Sitzung, die wiederum sehr zahlreich besucht war. Zunächst erfolgte die Uebergabe der Seitens der Herren Revisoren für richtig befundenen Rechnungen, worauf dem Herrn Rendanten Henry unter dankbarer Anerkennung seiner Bemühungen Decharge ertheilt wurde. Sodann findet die Ausloosung eines Sections-Direktors und zweier Bezirksvorsteher Statt, und zwar trifft dies die Herren Prof. Karsch in Münster, Dr. Rosbach in Trier und Dr. Löhr in Köln, welche aber wieder gewählt werden. Für das bisher vakante Bezirksvorsteher-Amt des Regierungsbezirks Coblenz wird Herr Direktor Dr. Dronke in Vorschlag gebracht und einstimmig gewählt.

Der Herr Präsident macht darauf aufmerksam, dass das optische Institut der Herren Seibert und Krafft in einem Nebenzimmer des Sitzungssaales Mikroskope aufgestellt habe, welche er der Beachtung der Anwesenden empfehle und erwähnt sodann, dass ihm ein Schreiben von dem Mitgliede Herrn Heutelbeck in Werdohl zugegangen sei, worin dieser Mittheilungen über Fischzucht, über die Bestandtheile des Ackerlandes, die Dungstoffe des Wassers und das Bodenbrennen mache; die betreffenden Artikel wären indess bereits anderweitig veröffentlicht worden, daher diese Notiz hier genüge.

Die Reihe der Vorträge begann Herr Dr. v. Koenen aus Marburg, indem er unter Vorlegung von Probestücken ein Verfahren mittheilt, harte Kalke so zu präpariren, dass man leicht Versteinerungen herausschlagen kann, die man vorher nur im Durchschnitt zu sehen bekam. Der Kalk wird zu dem Zwecke gebrannt, abgekühlt, und in eine ganz gesättigte, nicht zu heisse Lösung von Borax in Wasser gelegt und zwar, je nach der Grösse des Stückes, auf einen bis zwei Tage. Es bildet sich hierbei Aetznatron und borsaurer Kalk, der sich an der Luft, oder in Wasser gelegt, nicht verändert, resp. zerfällt, und sich von den Muschelschalen leicht loslösst. Das beste Resultat liefern dichte, homogene Kalke. Wenn krystallinische Partien darin vorhanden sind, so bekommen diese beim Brennen zahlreiche Risse, welche das Herauspräpariren der Versteinerungen erschweren können.

Herr Dr. v. Koenen sprach ferner über die Organisation der Trilobiten. An einem vorgelegten Präparate von *Asaphus expansus* waren auf beiden Seiten, am Kopfschild unten, am Schwanzschild oben, Muskeleindrücke zu sehen, welche Redner für Anheftungsstellen zweier seitlicher Muskeln halten möchte. Diese, zwischen der Duplikatur der Pleuren oder Rumpfringe hindurch gehend, und an jeden derselben ebenfalls durch Muskeleindrücke angeheftet (die Pander'schen Organe sind wohl als solche zu deuten), hatten die Bewegung resp. Kugelung des ganzen Körpers zu bewirken. Hiernach

wäre Dana's Annahme irrig, dass der Bauch des Thieres fleischig gewesen sein müsste, um die Kugelung zu ermöglichen.

Ferner ist die Duplikatur der Schale, besonders am Schwanzschilde und den Leibringen lange nicht so breit, wie Burmeister (Organisation der Trilobiten) dies annimmt.

Die Duplikatur des Kopfschildes ist nur auf den Seiten breit und liegt der Aussenschale hier sehr nahe; nach oben (vorn) hin wird sie schmaler und biegt sich über dem Hypostom, wo sie am schmalsten ist, von der Aussenschale ab. Das Hypostom selbst besteht auch aus einer doppelten Schale und ist innen mit Gestein ausgefüllt.

Endlich erläuterte Redner die Ansichten Woodward's und Dana's über die Füsse des Billing'schen *Asaphus* aus dem amerikanischen Trentonkalke, und zeigte einen Steinkern von *Homalonotus obtusus* Sdbg. aus den Wissenbacher Schiefern vor, an welchem auf jedem Leibringe zwischen Spindel und Duplikatur, in gleicher Entfernung vom Rande, auf der linken Seite ein <förmiges Loch vorhanden ist; ähnliche Löcher finden sich auch auf einem *Homalonotus crassicauda* von Singhofen im Göttinger Museum.

Dies könnten die Abdrücke von Beingelenken sein, welche bei den Crustaceen diese Form zeigen und hier an die Aussenschaale herangedrückt worden wären.

Ausserdem zeigten sich auf einem Durchschnitte eines grossen *Asaphus* (aus dem russischen Silur) in dem hellgrauen Kalke in einer Reihe liegende bräunliche Punkte in 2 bis 5 Mm. Abstand von der Aussenschale, korrespondirend mit allen Leibringen. Dies könnten die Durchschnitte von Füssen sein. Einige dieser Punkte hatte Redner seitlich verfolgt und hierdurch ca. 1 Mm. dicke und bis zu 10 Mm. lange Körper frei gelegt, welche sich recht gut als Füsse deuten lassen, nicht aber, Dana's Ansicht entsprechend, als Sternalrippen, da der eine Fuss die anderen in seiner Verlängerung kreuzen würde.

Hierzu bemerkte zunächst Herr Berghauptmann Nöggerath, dass vor mehr als 35 Jahren schon Goldfuss durch Anschleifen von *Calymene* Füsse und Sternum sichtbar gemacht und dies wohl auch irgendwo veröffentlicht hätte, und Herr Prof. Beyrich glaubte, ähnliche Beobachtungen seien in der russischen Litteratur mitgetheilt.

Anmerkung. Herr von Koenen theilt nachträglich mit, dass er in der ihm zugänglichen Litteratur Angaben über den Gegenstand gefunden habe:

1828 Goldfuss, Observ. sur la place qu'occupent les Trilobites. Ann. d. sc. nat. VII. 2. S. 83 und Vers. d. deutsch. Naturforscher u. Aerzte in Berlin.

1829 Sternberg Vers. der deutschen Naturforscher und Aerzte in Heidelberg.

1831 Nöggerath in Leonhard und Bronn „neues Jahrbuch« S. 354 (kurze Notiz über Goldfuss' Beobachtung).

1842 Castelnau in l'Institut S. 74.
1843 Burmeister, Organisation der Trilobiten.
1847 Corda, Prodrôme.
1857 Volborth Geogr. Verbr. d. foss. Thiere Russl.
1857 Eichwald in Verh. d. k. mineral. Ges. z. Petersburg 1857.
— — Lethaea rossica taf. 52 f. 21, 22, 24 a.
Barrande, Trilobites de la Bohême S. 185—87.
1863 Volborth in Mém. d. l'Ac. imp. d. Sc. de Petersburg VI. 2. S. 44 t. 1. f. 1.
1864 Salter, Monogr. of Brit. Tril. I. Palaeont. Soc.

Von diesen machen Angaben über Füsse: Goldfuss, Sternberg, Castelnau, Corda und Eichwald. Die Richtigkeit ihrer Beobachtungen wird aber von Burmeister, Barrande und Salter in Abrede gestellt; zum Theil wohl mit Unrecht. Barrande hat aber richtig bemerkt, dass das Goldfuss'sche Sternum von *Calymene* nur das Hypostom ist.

Volborth hat nur die Pander'schen Organe behandelt. Er citirt dabei Abbildungen von »Barrande« II. Taf. 4. Dies ist eine mir von Barrande zugesendete, aber auch jetzt noch nicht veröffentlichte Tafel zu einem Supplement-Bande Barrande's.

An neuester Litteratur kommt hierzu noch:

1870 Billings in Quart.-Journ. Geol. Soc. XXVI. taf. 31 f. 1.
— H. Woodward ibidem S. 487.
1871 Dana in Silliman American. Journ. S. 320 u. Ann. and Magaz. of Nat. Hist. 366.
1871 Woodward in Geol. Magaz. Juli taf. 8.

Billings und Woodward vertreten hierin das Vorhandensein von Füssen, während Dana Sternalrippen daraus macht.

Herr Kreisphysikus Dr. Ad. Herr aus Wetzlar hielt folgenden die Aufmerksamkeit allgemein fesselnden Vortrag über epidemische Lungenentzündung.

Meine Herren! Während des verflossenen Winters und dieses Frühlings sind in mehreren Gemeinden des Kreises Wetzlar ungewöhnlich viele Lungenentzündungen bei Erwachsenen vorgekommen, welche durch die Eigenthümlichkeit ihrer Verbreitung und ihres Verlaufes die Aufmerksamkeit des Arztes und durch die häufige Tödtlichkeit ihres Ausganges die Besorgnisse des Publicums in hohem Grade erregt haben. Meine Beobachtungen beschränken sich auf die Stadt und einige kleine Ortschaften der Nachbarschaft; aber auch andere, viel beschäftigte Collegen des Kreises berichten mir von ähnlichen Erlebnissen.

Was die Verbreitung der einzelnen Fälle betrifft, so fiel zunächst das Zusammengedrängtsein in einzelnen Ortschaften auf, während benachbarte Dörfer verschont blieben. Hier in der Stadt

waren es einzelne Strassen, in denen sie nachbarlich auftraten, so: in der Oberthorstrasse und am Kornmarkt 6 Fälle, auf dem Eisenmarkt und in der Rosengasse 4, in der Neustadt 5, in der Langgasse 3, am Silhöferthore 2 Fälle. Meinen Wetzlarer Zuhörern ist die geringe Ausdehnung dieser Territorien bekannt. In dem kleinen Dörfchen Niedergirmes erkrankten kurz nach einander 9 Erwachsene an Pneumonie. College Schönleben behandelte im December und Januar in Leun (1200 Einwohner) 9 Nachbar-Fälle.

Auch die gewöhnliche Lungenentzündung, welche hier im Kreise von allen acuten Krankheiten am meisten die Aerzte beschäftigt, bevorzugt einzelne Jahre und einzelne Jahreszeiten, — es sind aber dann immer besondere meteorologische Verhältnisse und ihre Einwirkung in den einzelneu Fällen nachweisbar; — oder sie tritt in einzelnen Gemeinden gleichzeitig oder kurz hintereinander bei einer grösseren Zahl nachbarlich wohnender Erwachsener — scheinbar epidemisch — auf. Es findet aber diese auffallende Erscheinung in Gebräuchen und Gelegenheiten leicht ihre Erklärung, welche die Einwirkung meteorologischer Schädlichkeiten besonders begünstigen: hierhin gehört das Schlachten der Schweine im December und Januar, dss Holzmachen im Walde bei grosser Kälte, die Hafersaat im März, hier in der Stadt die Fastnacht, die Zeit der Treibjagden und Holzversteigerungen. Auch in diesem Winter habe ich in einzelnen Ortschaften dergleichen Schein-Epidemieen beobachtet, mit dem gewöhnlichen günstigen Verlaufe, — z. B. in Reiskirchen einem hochgelegenen Dorfe, wo kurz hintereinander 5 Erwachsene an Lungenentzündung erkrankten, welche sich nachweislich heftigen Erkältungen ausgesetzt hatten. — Ganz anders dagegen, meine Herren, war die Art und Weise der Verbreitung jener oben bezeichneten Fälle. Hier in Wetzlar legten sich in einem und demselben dreistöckigen Hause nach einander in jedem Stocke ein Mann, einer von 50, einer von 38, einer von 25 Jahren — und starben. In einem andern Hause erkrankte ein Mann und genas; im andern Stocke erkrankte ein zweiter nach 14 Tagen und starb; in das Sterbezimmer zog 5 Wochen später eine andere Familie und die Frau legte sich nach 8 Tagen in derselben Zimmer-Ecke an derselben Form der Pneumonie. Ein Familienvater genas nach 7 Tagen, während sich an seinem Munde eine Anthrax-ähnliche Eiterung des Zellgewebes entwickelte: darauf legte sich der erwachsene Sohn, der nicht vom Krankenbette des Vaters gekommen war, an derselben Krankheit und bekam am 6. Tage dieselbe Entzündung des Zellengewebes der Schläfengegend. In dem oben erwähnten Nachbar-Dörfchen erkrankte die Ehefrau, welche ihren Mann auf dem Todbette gepflegt hatte, 8 Tage später und starb; der Bruder bekam am Sterbebette seines Bruders den Schüttelfrost der beginnenden tödtlichen Krankheit. In Leun, Burgsolms, Oberndorf kam es mehrmals vor, dass Eheleute, Vater

und Sohn, mehrere Bergleute derselben Grube gleichzeitig oder unmittelbar hinter einander an derselben perniciösen Form der Pneumonie erkrankten.

Meine Herren, ein solches Zusammengedrängtsein auf kleine Territorien, ein solches Geknüpftsein an das Haus und die Familie zwingt zur Annahme eines epidemischen infectiösen Characters der Krankheit.

Aber auch in Bezug auf ihren Verlauf unterscheiden sich die erwähnten Fälle von den bei uns gewöhnlich vorkommenden Pneumonieen in auffallender, characteristischer Weise. Während diese, nach Einwirkung eines meteorologischen Reizes auf das in functioneller Aufregung befindliche Lungengewebe, plötzlich, wie ein Blitz aus blauem Himmel, den ganz gesunden Mann schüttelnd darnieder wirft, war bei den Fällen epidemischer Pneumonie deutlich ein Stadium der Vorboten zu unterscheiden. Dies Stadium der Vorboten dauert 3—8 Tage und noch länger. Zur genauen Untersuchung ist mir kein Fall in dieser Zeit der Krankheit gekommen; nach den Angaben der bereits an der Pneumonie Darniederliegenden bestand er in einem fieberhaften Bronchial-Catarrhe, welcher mit aussergewöhnlicher Müdigkeit und dem Gefühle einer schwereren Erkrankung verbunden war, so dass selbst kräftige Männer zuweilen schon des Catarrhs wegen zu Bette lagen, Andere sich mühsam ihren Geshäften nachschleppten, als der entscheidende Initialfrost eintrat.

Hier, wie anderwärts, befällt die gewöhnliche, rein entzündliche Pneumonie in der Regel nur Eine Lunge und ist bei Leuten unter 40 Jahren nur ausnahmsweise und dann meistens durch Complicationen mit bereits bestehenden krankhaften Zuständen, besonders mit Alkoholismus, tödtlich. Dagegen starb die Mehrzahl der an epidemischer Pneumonie Erkrankten — in jedem Alter, in der vollen Blüthe der Gesundheit und Körperkraft, — und zwar war der Tod die Folge des gleichzeitigen oder einander folgenden Ergriffenseins beider Lungen.

Waren von Anfang an die Erscheinungen der doppeltseitigen Pneumonie zugegen, — die physikalischen Zeichen, das kurze, jagende Athmen, das Bronchial-Rasseln, der reichliche Zwetschenbrüheähnliche Auswurf, das plötzliche Sinken der Kräfte, die Delirien, — so trat der Tod schon am 2., 3., 4. Tage an's Krankenbett. Andere Fälle begannen, wie die gewöhnliche Pneumonie, mit Infiltration des untern Lappens der rechten Lunge; am 5., 6. Tage aber, — gewöhnlich nach einer kurzen Remission in den Morgenstunden, loderte plötzlich der Process in der linken Lunge auf; schon am 7. Tage war in den untern Partieen der ganzen Brust bis unter die Brustwarze und zum Schlüsselbeine hinauf bronchiales Athmen und matter Percussionston zu hören; und unter rasch steigender Athemnoth und anhaltenden Delirien starben die Kranken am 8. oder 9. Tage. Einige-

mal habe ich auch einen günstigen Verlauf beobachtet, trotzdem am 6. Tage die Zeichen des Ueberganges zur linken Lunge unverkennbar eingetreten waren; es sprossten aber dann an demselben Tage ungewöhnlich reichliche Herpes-Gruppen um die Lippen, an der Nase, den Augen, im ganzen Gesicht auf; in zwei Fällen bei Vater und Sohn, entwickelte sich, wie schon erwähnt, am 8. und 6. Tage aus einem dunkelgefärbten Bläschen am linken Mundwinkel und an der linken Schläfe eine enorme Zellgewebseiterung, welche auf einem neuen Wege das Leben in Gefahr stürzte, während die linkseitigen pneumonischen Erscheinungen zurücktraten. Eigenthümlich allen Fällen war die dunkelbraune oder mehr violette Farbe, die wässrige, dünnflüssige Beschaffenheit, die grosse Menge des Auswurfs, so wie der frühe Eintritt der Delirien, welche zuweilen einen furibunden Character annahmen und in comatösem Zustande endeten.

Was endlich die Resultate des Leichenbefundes anbetrifft, so brauche ich Sie, meine Herren, nicht daran zu erinnern, eine wie grosse Kluft zwischen den Sectionen, welche der praktische Arzt halb erbetteln, halb stehlen und bei mangelhafter Beleuchtung und Assistenz in hastiger Eile vornehmen muss, und den Sectionen eines wissenschaftlichen Instituts besteht. Ich erwähne nur, was mir bei den Untersuchungen zweier eclatanter Fälle — in dem einen Tod am 3. Tage nach dem Initialfrost; bei dem andern, dem 3. Falle in einem und demselben Hause, Tod am Morgen des 9. Tages, nachdem am 6. des Nachmittags das Ergriffensein auch der linken Lunge zuerst constatirt wurde — besonders auffallend scheint.

Es war dies: 1. Die zur Dauer der Krankheit unverhältnissmässige Ausdehnung der Hepatisation über eine ganze (die linke) und einen grossen Theil der andern Lunge. In dem letztern Falle war die untere Hälfte der rechten Lunge im Stadium der rothen Infiltration, wobei nur die weiche, schmierige Beschaffenheit derselben auffiel, die ganze linke Lunge dagegen mit Ausnahme einzelner zerstreuter rother Stellen in eine schwere, graue, fast luftleere Masse verwandelt, aus der sich eine gelbe, eiterähnliche Flüssigkeit auspressen liess. 2. Die aussergewöhnliche Gewichts- und Volumen-Zunahme derselben. Die Verdickung und Schwellung des interlobulären und interstitiellen Zellgewebes, wodurch das Gewebe eine eigenthümliche knorpelartige Härte, und die frische Schnittfläche ein weissgelblich marmorirtes Ansehn hatte. 4. Die faserstoffigen Exsudate der Bronchiolen, welche sich gleich geflochtenen Zöpfchen aus denselben ausziehen liessen. 5. Ecchymatische dunkelblaue Flecken im Gewebe zerstreut und durch die Lungen-Pleura durchscheinend. 6. Die schwartige an manchen Stellen über eine Linie betragende Verdickung der vielfach verwachsenen Pleura-Blätter. 7. Die schmierige Erweichung des Milzgewebes, welche sich von der sonst bei

der gemeinen Pneumonie gewöhnlichen Volumenzunahme dieses Organes auffallend unterschied.

Meine Herren, gerade diese Section und namentlich das eigenthümlich marmorirte, granit-ähnliche Ansehen, so wie die ungewöhnliche Gewichts- und Volumenzunahme der hepatisirten linken Lunge erinnerte mich lebhaft an verflossene Zeiten. Jm Jahre 1846 herrschte nämlich im hiesigen Kreise weit verbreitet die Lungenseuche des Rindviehs, und ich hatte Gelegenheit sowohl den Verlauf der Krankheit, als auch die Ergebnisse der Sectionen unter Leitung des damaligen Kreisthierarztes kennen zu lernen. Gleichzeitig kamen in meiner Landpraxis Fälle von Lungenentzündung bei Erwachsenen vor, welche durch ihr Zusammengedrängtsein in einzelnen Dörfern, einzelnen Vierteln, Ecken und Häusern, durch ihren perniciösen Verlauf und durch die von den gewöhnlichen abweichenden Veränderungen der Lunge in der Leiche auffielen. Es fand sich nämlich laut mir vorliegenden Notizen aus diesem Jahre in einem solchen eclatanten Falle von „Pneumotyphus" die linke Lunge von der Spitze zur Basis in eine feste, dunkelgraue, marmorirte Masse verwandelt, die keine Luftblassen enthielt und in Wasser untersank; der Pleurasack mit einer trüben, gelbbräunlichen Flüssigkeit erfüllt; die Pleura selbst mit einer gelblichweissen, körnigen, faserstoffigen Exsudatmasse bedeckt, welche sich zwischen die einzelnen Lungen-Lappen und Läppchen erstreckt, so dass die Durchschnittsfläche der Lunge von weissgelblichen, ein bis zwei Linien dicken Streifen durchzogen erschien. Vielfache schwartige Verwachsungen. Die rechte Lunge in den unteren Lappen in ähnlicher Weise hepatisirt. Die Aehnlichkeit mit der Lunge eines an Lungenseuche gefallenen Rindes ist so auffallend, dass sie Thierarzt Rademacher sofort anerkennt.

Besteht nicht eine grosse Aehnlichkeit, ja Uebereinstimmung zwischen den Resultaten der Section dieses Winters und der vom Jahre 46? Und besteht nicht ein innerer Zusammenhang zwischen der Epidemie dieses Winters und der zum ersten Mal in Gesellschaft der Lungenseuche des Rindvieh's beobachteten? Ich habe seit dem fast in jedem Jahre einzelne kleine Epidemieen perniciöser Pneumonien hier im Kreise verfolgen können. Es ist bekannt, dass Infections-Krankheiten, wenn sie einmal an einem Orte eine Zeit lang epidemisch geherrscht haben, sich durch einzeln auftretende Fälle, wie durch Stammhalter, Jahre lang nach dem Erlöschen der Epidemie fortpflanzen, bis sie plötzlich unter uns meist ganz unbekannten Verhältnissen zu grösserer Macht und Verbreitung auflodern. Ich erinnere an Diphteritis und Thyphus abdominalis, bei denen gerade diese Eigenthümlichkeit jedem Arzte bekannt ist. Findet nicht ein analoges Verhalten bei der infectiösen Pneumonie Statt?

Unwillkürlich drängt sich beim Anblicke der Veränderungen der Lunge in der Leiche die Frage auf: ist es möglich, dass eine

solche kolossale Verdichtung und Verhärtung des Gewebes — ich sah bei der einen Section 3 Tage nach den Zeichen des Beginnens der Infiltration die linke Lunge in eine Masse verwandelt, welche ich einem grossen, fünfpfündigen Laibe Brod vergleichen musste — sich in so kurzer Zeit bildet? Ich bin der Ueberzeugung, dass diese Frage verneint werden muss. Ebenso, wie bei der Lungenseuche des Rindes bereits im sogenannten chronischen, verborgenen Stadium die destruirenden Processe von einzelnen „Infectionspunkten" ausgehen und allmählich zunehmend, im acuten Stadium nur ihren Abschluss finden, — scheinen auch bei der infectiösen Lungenentzündung des Menschen in dem scheinbar catarrhalischen Vorläuferstadium einzelne Heerde der allmälig anwachsenden Ausschwitzung des interstitiellen Zellgewebes sich auszubilden, und der Frost scheint nur den Moment zu bezeichnen, in dem die Infiltration der Alveolen mit Zellen und und Blut eintritt, welches zum Theil aus den durch die interstitelle Ausschwitzung strangulirten Gefässen stammend, die dunkelbraune, blaurothe Farbe des Auswurfs bedingt. Findet nicht überhaupt zwischen der infectiösen Pneumonie des Menschen und der Lungenseuche des Rindvieh's ein organischer Zusammenhang Statt? Treten doch die Thierkrankheiten immer mehr aus ihrer isolirten Stellung hervor und werden ja immer weitere Beziehnungen zwischen ihnen und den Krankheiten der Menschen gefunden, wie die Arbeiten meines hier anwesenden Collegen Paulicky auf's Neue beweisen.

Wie die Thierärzte versichern, kommt zur Zeit der Herrschaft der Lungenseuche fast nie ein Fall der genuinen Lungenentzündung beim Rinde vor, und noch Jahre lang nach einer Epidemie verlaufen die Lungenentzündungen wenigstens in ähnlicher Weise. Beim Menschen habe ich schon einmal in diesem Kreise ein solches Eindringen und Einschleichen einer fremden, eingeschleppten Infections-Krankheit sich vollziehen sehen, welche eine bei uns sehr verbreitete Entzündung fast vollständig nach und nach verdrängt hat; ich meine die Diphtheritis und die Laryngitis membranacea der Kinder. Sollte nicht dasselbe Verhältniss zwischen infectiöser und genuiner Pneumonie des Menschen bestehen, und hat sich der Process der Verdrängung, der bei uns in der Entwickelung begriffen ist, nicht bereits an andern Orten vollzogen?

Meine Herren, es sind dies Fragen, deren Beantwortung von grosser practischer Wichtigkeit sein muss. Ich habe meine Aufgabe vollständig erfüllt, wenn es mir gelungen ist, durch meinen oberflächlichen Vortrag zu tieferen Forschungen anzuregen.

Herr Prof. Beyrich übergab die zweite Lieferung der durch das königl. preuss. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten herausgegebenen geologischen Karte von Preussen und den thüringischen Staaten, welche die 6 von Herrn Hof-

rath Schmid in Jena bearbeiteten Blätter: Jena, Magdala, Buttstedt, Rossla, Eckardsberge und Apolda umfasst. Die in dieser Lieferung zur Darstellung kommenden Formationen beginnen mit dem mittleren Buntsandstein und reichen aufwärts bis zur unteren Abtheilung des mittleren Keupers, oder dem Gypskeuper, abgesehen von den nur in geringer Verbreitung auftretenden Tertiärbildungen und den Diluvial- und Alluvialgebilden. An eine kurze Auseinandersetzung der für die bezeichneten Formationen angenommenen Gliederung knüpfte der Vortragende die Bemerkung, dass die Eintheilung des unteren Muschelkalks oder Wellenkalks in unteren und oberen Wellenkalk eine grössere geologische Bedeutung zu gewinnen scheine durch die neuesten von Herrn Mojsisovics in den Alpen ausgeführten Studien über die paläontologische Gliederung der Triasbildungen und insbesondere des Muschelkalks. Der obere Wellenkalk mit *Ammonites dux* und *Ammonites antecedens* dürfte allein dem alpinen Cephalopoden-Horizont des *Ammonites Studeri* zu parallelisiren sein, während der untere Wellenkalk mit *Ammonites Buchii, Ammonites Strombecki* und *Ammonites Ottonis* einem tiefer liegenden Horizont entspricht, aus welchem sich in den Alpen namentlich der *Ammonites Ottonis* in erfreulicher Uebereinstimmung gefunden hat.

Ferner sprach Derselbe über die Bedeutung eines von Herrn O. Brandt bei Vlotho im oberen Keuper (den sogenannten Bonebed- oder Räth-Bildungen) einige Fuss unterhalb der untersten Lias-Schichten mit *Ammonites psilonotus* aufgefundenen Ammoniten, der, so weit die Erhaltung beurtheilen lässt, sehr wohl den alpinen *Ammonites planorboides* vorstellen könnte.

Herr Dr. Carl Koch aus Frankfurt legt die in Rheinland und Umgebung beobachteten 17 Spezies Batrachier in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien vor. Unter diesen 17 Species sind 3, welche nicht allgemein als gute selbständige Arten anerkannt werden, nämlich: *Rana oxyrrhinus* (Steenstr.), *Rana agilis* (Thomas) und *Bombinator brevipes* (Blasius.) Die anderen 14 Arten bestehen in 5 Salamandrinen und 9 Ecaudaten (Frösche und Kröten).

Der Vortragende beobachtete, dass *Triton palmatus* auf der linken Rheinseite nicht selten ist, während diese Art auf der rechten Rheinseite nur ganz vereinzelt beobachtet wurde; dagegen ist der in ganz Deutschland zahlreich auftretende *Triton taeniatus* in vielen linksrheinischen Gegenden selten und fehlt daselbst bisweilen gänzlich.

Von *Triton taeniatus* legt der Vortragende die beiden Formen, welche im Wasser einestheils, anderntheils auf dem Lande leben, vor, und zwar diese auseinander wechselweise durch Umwandlung der Oberhaut hervorgehenden Formen in verschiedener Entwicklung je nach der Jahreszeit. Gleichzeitig erscheint aber dieses Thier

in einem constanten Dimorphismus, indem eine Gebirgsform viel grösser wird, und selbst während der Paarung im Frühjahre nur mit rudimentärem Rückenkamm vorkommt. Der Redner erklärt dieses Vorkommen durch eine in den örtlichen Verhältnissen bedingte Veränderung der Lebensweise, indem die aus den später abgelegten Eiern kommenden Larven erst kurz vor dem Eintreten des Winters sich verwandeln können, und dadurch in dem Zustande unzureichender Entwicklung im nächsten Frühjahr nicht das Wasser aufsuchen, sondern ein Jahr länger den Zustand des Landthieres beibehalten und darin heranwachsen.

Solche und ähnliche Erscheinungen dimorpher Gestaltungen kommen bei den Batrachiern mehrfach vor, und kann man fast bei allen den vorgeführten Arten Aehnliches beobachten. Besonders ist es der Wasserfrosch (*Rana esculenta*), bei welchem schon in den Larven zwei in Grösse und Gestalt verschiedene Formen auftreten; die Thiere, welche schon frühzeitig zu vierbeinigen Individuen werden, sind durch die Qualität und Quantität ihrer Larven-Nahrung dazu veranlasst; aus ihnen werden kleinere Frösche, die aber nach ihrer Entwicklung rasch wachsen, und später grösser erscheinen, als die, welche im Larvenzustande unter dem Einflusse reichlicher Pflanzennahrung gross geworden sind, und zu Anfang grössere aber in der weiteren Entwickelung mehr zurückbleibende Frösche von dunklerer Färbung liefern. Die aus grossen Larven entstandenen kleineren Frösche haben einen spitzeren Kopf, als die aus kleineren Larven entstandenen grösseren Frösche. Der Vortragende hält es für möglich, dass durch Erblichkeit und nachhaltige Einwirkung der verändernden Ursachen der Unterschied beider Formen grösser wird, und spätere Beobachter verschiedene Arten in diesen Formen erblicken, besonders wenn durch Veränderung der Paarungszeiten eine Vermischung unmöglich wird; dabei weist er auf die beiden Frösche *Rana oxyrrhinus* und *R. platyrrhinus* hin, und sagt: „diese Typen sind in vielen Gegenden so gut auseinander zu halten, dass man an der Existenz zweier (im Süden sogar dreier) Arten nicht leicht zweifeln kann; in anderen Gegenden dagegen sind die beiden von Steenstrup aufgestellten genannten Arten durchaus nicht auseinander zu halten, wenn man die Zwischenformen nicht als Hybride ansehen will. Hybride Formen findet man aber öfters bei den Fröschen". Vorgelegt wurde ein Bastard von *Rana esculenta* und *oxyrrhinus*, und ein solcher von *R. oxyrrhinus* und *platyrrhinus*, letzterer aus der Mainebene, wo die beiden Arten gut unterscheidbar sind und eigentliche Zwischenformen nicht vorkommen; dieses Exemplar zeichnete sich durch eine eigenthümliche Färbung aus, was bei ächten Hybriden vielfach vorkommt.

Herr Bergmeister Focke aus Bacharach zeigte verschiedene

Produkte vor, welche durch Verbrennung des Thurmes und Schmelzung der Glocken der evangelischen Pfarrkirche zu Bacharach, bei dem daselbst am 11. Mai d. J. stattgehabten grossen Brande entstanden waren. Dieselben bestanden theils aus reinem, zackig gewundenen Glockenmetall, theils aus einer Vermengung von Glockenmetall mit durch das Feuer verändertem Schiefer, Nägeln etc., theils aus reinen und glasirten Schlacken und gaben den Beweis, dass das Feuer sehr heftig gewesen sein musste, da der Schiefer völlig geschmolzen war.

Herr Markscheider Feller aus Wetzlar bespricht eine von ihm herausgegebene Karte dieses Kreises, worauf nach amtlichen Quellen das Bergwerkseigenthum eingetragen ist.

Herr Wirkl. Geh.-Rath v. Dechen gab eine Notiz über eine interessante Bleierz-Lagerstätte im Eifelkalkstein vom Tanzberge bei Call. Die vielen Pingen auf der Höhe des Berges, welche sich bis in Keldenich erstrecken und die grossen, in der ganzen Umgegend weitverbreiteten Halden, aus deren Aufbereitung bis in die neueste Zeit viele Bleierze gewonnen werden, zeigen, dass in einer frühen Zeit hier ein sehr ergiebiger und lange fortgesetzter Bergbau auf Bleierze stattgefunden hat. Frühere Versuche haben aber nicht zur Auffindung der Lagerstätten geführt. Dies ist erst seit den beiden letzten Jahren gelungen. Zwischen den vielen Pingen zeichnen sich vier runde grössere und kleinere Flächen durch eine etwas tiefere Lage und völlig ebene Oberfläche aus. Eine derselben ist bis zu einer Tiefe von 79 M. untersucht worden; dieselbe fand sich bis zur Tiefe von 73 M. abgebaut, so dass sich der Aufschluss auf eine Höhe von 6 M. erstreckt. Mit dem Schachte war durchteuft worden: Halde 10 M., brauner, gelber und weisser Sand, zum Theil mit kleinen Quarzgeröllen und zwei starken Thonlagen zusammen 31 M., darunter die abgebaute Lagerstätte 1.3 M. mächtig, welche unmittelbar auf festem Kalkstein auflag, und in demselben steht der tiefere Theil des Schachtes. In der Tiefe von 79 M. wurde die Lagerstätte, welche aus mulmigem Brauneisenstein- und Graubraunsteinerz mit einer sehr starken Imprägnation von Weissbleierz besteht, dicht an dem seigerstehenden Kalkstein liegend angefahren. Diese Lagerstätte wurde durch eine Strecke verfolgt und es zeigte sich, dass sie die innere Wand eines in Kalkstein befindlichen, unregelmässigen vierseitigen Trichters nahe zusammenhängend bekleidet, welcher in der angegebenen Tiefe einen Umfang von 125 M. und eine Länge von 40 M. bei 30 M. Breite besizt. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Lagerstätte beträgt 0.6 M.; daran schliesst sich nach dem Inneren des Trichters Thon von verschiedener Farbe, der

weiter in weissen Thon übergeht. Auf der Gränze des Mulms und des Thons finden sich häufig Schalen von derbem Weissbleierz von 2.6 Centim. bis 0.3 M. Stärke. Die östliche Wand des Trichters fällt steil gegen Aussen, so dass sich hier der Trichter nach der Tiefe hin erweitert. Im Kalkstein, welcher die Wand desselben bildet, kommt Bleiglanz in häufigen Schnüren eingesprengt und auf den mit Thon erfüllten Schichtklüften vor. In einer grösseren Tiefe des Schachtes, nahe über der Stollensohle, ist eine etwa 1 M. starke Kalksteinbank getroffen worden, welche eingesprengten Bleiglanz in Menge enthält. Das Bleierz-Vorkommen in dem Trichter zeigt deutlich, dass dasselbe erst entstanden sein kann, nachdem der Hohlraum im Kalkstein mit Thon und Sand vollständig erfüllt war. In dem benachbarten Haldenterrain sind römische Ziegelsteine und Dachziegel überaus häufig und namentlich sichtbar in dem nach der Aufbereitungs-Anstalt führenden Einschnitt. Hier sind auch mehrere römische Münzen gefunden worden. In dem alten Bau in der Tiefe von 73 M. hat sich eine Kupfermünze des Kaisers Claudius Gothicus (268—270 p. Chr.) und ein Bergtrog aus Buchenholz geschnitten gefunden, welcher eine ovale Form und an beiden Enden Handgriffe besitzt; derselbe stand auf der Sohle einer alten Strecke nahe an einem mit ganzem Schrot verzimmerten Gesenke. Das Holz war bei der Auffindung weich, ist aber nach der Austrocknung an der Luft ganz fest geworden. Es scheint, dass dieser Bergbau aus römischer Zeit herrührt und dass die betreffenden Stellen seit jener Zeit nicht wieder geöffnet worden waren.

Hierauf theilt Herr von Dechen noch den Inhalt eines von Herrn Bauinspektor Haege in Arnsberg an ihn gerichteten Schreibens vom 21. Mai d. J. mit, wonach in der Umgebung der genannten Stadt eine Höhle aufgefunden worden sei, worüber der Briefsteller folgende Notiz gibt. „Am Sonnabend wurde man beim Absprengen des Lüsenbergs — Plattenkalkschichten mit ca. 80 Grad nördlich einfallend — eine rundliche Oeffnung gewahr, die untersucht wurde und den Weg zu einer grösseren Höhle bildete. So eben habe ich selbst die Höhle untersucht; so weit sie frei ist, hat sie eine Länge von ca. 80 Fuss, eine wechselnde Breite von 6 bis 12 Fuss, eine Höhe von 6 bis 24 Fuss. Der Boden ist mit Steintrümmern, die von der Decke herabgestürzt sind, bedeckt. Seitwärts befinden sich röhrenförmige Versenkungen von mehreren Fuss Durchmesser, mit Tropfsteinwänden, wie schön geformte Brunnen, unten mit Wasser gefüllt. Die Bildung charakterisirt sich deutlich als ein unterirdisches Bett der Ruhr, wie denn offenbar das Wasser der Brunnen jetzt noch im Niveau der Ruhr steht. Es lassen sich sogar — aus verschiedenen Zeitaltern stammend — zwei übereinander liegende Ströme, resp. Stromöffnungen deutlich unterscheiden. Gelblich gefärbter Tropfstein ist in hübschen Formen vorhanden, auch als eine

kleine Gardine. Von Spuren lebender Wesen, von Knochen und organischen Substanzen findet sich nichts.

Zu bedauern ist, dass vielleicht bis zum nächsten Jahre die Höhle — zum Theil wenigstens — schon fortgesprengt sein möchte. Sie liegt im Steinbruchs-Gebiet des Baumeisters Lubke zu Hagen."

Dr. Andrä bemerkt auf Grund einer ihm behändigten gedruckten Mittheilung über den Mineralbrunnen zu Biskirchen an der Lahn, dessen Wasser dem berühmten Selterser ganz ähnlich ist und von chemischen und medicinischen Autoritäten empfohlen wird, dass seine Versendung jetzt durch die Lahn-Eisenbahn grosse Erleichterung findet und der Vorstand des landwirthschaftlichen Casino's in Biskirchen sich zur Uebernahme von Bestellungen erboten hat.

Hiermit schliesst die letzte Sitzung der General-Versammlung um $12^1/_2$ Uhr, worauf sich noch gegen 100 Mitgliedor zur Mittagstafel im Schützengarten vereinigten. Da sich das Wetter inzwischen freundlich gestaltet hatte, so trat der grösste Theil der Vereinsgenossen um 3 Uhr mittelst Extrazug die beabsichtigte Fahrt nach Giessen an, wo sie bei ihrem Eintreffen auf dem Bahnhofe von den Herren Professoren Schneider, Hoffmann und Streng freundlichst empfangen wurden und sogleich unter Leitung derselben verschiedene wissenschaftliche Excursionen unternahmen. Die Mehrzahl schloss sich der Führung des Herrn Professor Streng nach der $^3/_4$ Meile entfernten Lindener Mark an, um hier die Gruben der Giessener Braunstein-Gesellschaft einzusehen; andere Mitglieder folgten der Einladung des Herrn Prof. Schneider in die zoologischen Sammlungen, und die übrigen geleitete Herr Prof. Hoffmann nach dem botanischen Garten, mit dessen Einrichtungen und wissenschaftlichen Apparaten, besonders für Lehrzwecke, die Besucher in der eingehendsten Weise bekannt gemacht wurden.

Mit der Absonderung der Theilnehmer nach diesen verschiedenen Richtungen war zugleich die Veranlassung zu einer ziemlich allgemeinen Zerstreuung gegeben, und so eilten denn die Einen früher oder später der Heimath zu, während Andere am Abend wieder mit dem Extrazuge nach Wetzlar zurückkehrten.

Der für Donnerstag den 23. Mai angesetzte Ausflug nach den bei Aumenau gelegenen und der ruhrorter Gesellschaft „Phönix" gehörigen Eisensteingruben fand des sehr wenig einladenden Wetters wegen unter schwacher Betheiligung Statt, indem sich nur etwa 25 Vereinsmitglieder dazu entschlossen hatten, die aber im Verlaufe des Tages reichlich für ihr anscheinendes Wagniss entschädigt werden sollten. Eine Mittheilung hierüber in dem Beiblatt „Glückauf" der Essener Zeitung berichtet im Wesentlichen Folgendes. „Schon wäh-

rend der Fahrt durch das anmuthige Lahnthal klärte sich der Himmel auf, und als der Zug in den Bahnhof Aumenau einfuhr, strahlte hellster Sonnenschein auf die Festgenossen herab. Von Böllerschüssen empfangen begab sich der Zug unter der freundlichen Führung des Herrn Grubendirektors Bansa auf eine etwa halbstündige Wanderung, die plötzlich einen Anblick darbot, wie er in seiner Art einzig dastehen dürfte. Man stelle sich eine in 7 Etagen aufsteigende, fast senkrechte Wand von 21 Lachtern Höhe und ca. 50 Lachtern Breite vor, durchzogen von 3 mächtigen Lagern des besten Rotheisensteins, deren Profile auf einmal übersehen werden konnten. Während das obere Lager etwa 4 Fuss Mächtigkeit hatte, zeigte das durch eine Schalsteinschicht von ihm getrennte zweite Lager eine Dicke von 5—7 Fuss, das unterste war sogar, wenn wir nicht irren, 12 Fuss mächtig. Da alle diese Schätze ohne Tiefbauanlage gehoben werden, so besitzt Phönix in dieser „Gottesgabe", dies ist der Name der Grube, ein Besitzthum von sehr bedeutendem Werth. Nachdem die Versammelten mit grossem Interesse von den Lagerungsverhältnissen sowie von der Art des Abbaus Kenntniss genommen, wurde ihnen eine neue Ueberraschung durch vortreffliche leibliche Verpflegung im Waldesgrün unter schattigen Buchen dicht neben den flaggengeschmückten Zechenhäusern bereitet. So konnte es nicht fehlen, dass Herr von Dechen die Gedanken aller Anwesenden ausdrückte, als er beim Abschied in herzlichen Worten den Dank des Vereins für die reichen wissenschaftlichen, technischen und materiellen Genüsse zu erkennen gab, die die Festgenossen der Gesellschaft Phönix und ihrem Gruben-Direktor Herrn Bansa verdankten. Das herrlichste Wetter begleitete diese Excursion, an welche die Theilnehmer noch lange recht befriedigt zurückdenken werden. Zwar fehlte es kurz darauf abermals nicht an Regenschauern, doch hatten die Eisenbahnzüge inzwischen ihr schützendes Dach über die Festtheilnehmer ausgespannt, die in frohester Stimmung nach Ost und West der Heimath zueilten."

Ferdinand Baur.

Eine biographische Skizze.

Am 13. Juni 1871, Morgens $6^1/_4$ Uhr, verschied zu Essen Herr Ferdinand Baur, Königl. Bergmeister a. D. und Direktor des Eschweiler Bergwerks-Vereins, in dem Hause seines Schwagers, des Kreisgerichtsrath Heintzmann, bei dem er seit vier Wochen Erholung in einem schweren und hartnäckigen Leiden gesucht hatte. Anfänglich schien sein Zustand sich zu bessern, erst in den letzten

drei Tagen nahm die Schwäche in einem Grade zu, der ernste Sorgen bei seiner Umgebung hervorrief und die ein sanftes und ruhiges Ende herbeiführte.

Die Kunde von dem unerwarteten Dahinscheiden des sonst so rüstigen und überaus thätigen Mannes rief nicht allein in dem grossen Kreise seiner zahlreichen Freunde und näheren Bekannten allgemeine Trauer hervor, sondern seine Fachgenossen in den beiden Provinzen Rheinland und Westfalen weit und breit empfinden schmerzlich den Verlust, der sie alle in einem der hervorragendsten und erfahrensten Vertreter ihres schwierigen Faches getroffen hat. Es wird kaum auf Widerspruch stossen, wenn der Dahingeschiedene als der vorzüglichste unter den praktisch und wissenschaftlich gebildeten Bergtechnikern in den vaterländischen Bergrevieren bezeichnet wird. Ueberall steht sein Name in höchster Achtung und der Beweis würde nicht schwer zu führen sein, dass ihm von allen Seiten die schwerwiegendsten Beweise der Anerkennung und des Vertrauens gegeben wurden. Eben so sehr wie seine hervorragende Befähigung als Bergmann, sein scharfer und rascher Blick in technischen Verhältnissen, seine Durchdringung verwickelter Fragen ihm die erste Stelle unter den Fachgenossen angewiesen haben, so sehr wurden diese vorzüglichsten Eigenschaften gehoben durch die Ehrenhaftigkeit seines ganzen Wesens, durch Aufrichtigkeit und Lauterkeit des Charakters, durch Uneigennützigkeit und die stets bereite Dienstfertigkeit, wo er glaubte, das Gute und Richtige in privaten und öffentlichen Dingen fördern zu können. Ohne diese Eigenschaften, welche nur durch seine Bescheidenheit, durch Selbstbeschränkung und Zurückhaltung übertroffen wurden, hätte er nicht das allgemeine Vertrauen in dem Maasse erworben und erhalten, welches ihm willig in der heimathlichen Provinz und selbst im fernen Auslande gezollt wurde. Ohne dieselben würde jetzt sein Verlust nicht so aufrichtig, so tief und schmerzhaft empfunden werden. Den zahlreichen Freunden und Genossen des zu früh Verschiedenen wird es zu einer wehmüthigen und doch erhebenden Erinnerung gereichen, die Hauptzüge aus der Jugendzeit und ganz besonders aus der bergmännischen Bildungszeit von Baur in kurzen Umrissen sich zu vergegenwärtigen. Als Ferdinand Baur am 19. Dezember 1812 in Essen geboren wurde, war sein Vater Markscheider bei dem Grossherzoglich Bergischen Bergamte daselbst. Nachdem er die Elementarschule besucht hatte, kam er in seinem elften Jahre auf das Gymnasium, welches er, 16 Jahre alt, nach kurzem Aufenthalte in der Prima verliess, wie es damals bei den jungen Leuten Gebrauch war, die sich der praktischen bergmännischen Laufbahn widmeten.

Durch Verfügung des Ober-Bergamtes zu Dortmund vom 3. April 1829 wurde derselbe unter die Zahl der Bergzöglinge aufgenommen und dem Bergamte zu Ibbenbühren, dessen Direktor da-

mals sein Vater war, zu seiner ersten Ausbildung überwiesen. Er trieb hier die praktischen Arbeiten des Bergmanns auf den fiskalischen Steinkohlengruben, deren einfache Verhältnisse sehr wohl geeignet waren, den Anfänger damit vertraut zu machen, erlernte das Markscheiden, beschäftigte sich mit Situations- und Maschinenzeichnen.

Nach etwa $1^1/_2$ Jahren, also in der Mitte des Jahres 1830, kehrte er nach Essen zurück, wo bald nachher der Kohlenbergbau in Folge der Belgischen Revolution einen ganz unerwarteten Aufschwung nahm. Die zweite Hälfte dieses Jahres nahmen noch praktische Arbeiten auf der Zeche Saelzer und Neu-Ack, Querschlagsbetrieb, Schacht-Abteufen und Zimmerung in Anspruch. Die Reparatur einer Wasserhaltungs-Dampfmaschine, bei der er thätig mitwirkte, verschaffte ihm Gelegenheit, sich mit dem Maschinenwesen in vielfacher Weise vertraut zu machen.

Mit dem Anfange des Jahres 1831 ging er dazu über, die Geschäfte eines Steigers auf der damals sehr bedeutenden Zeche Kunstwerk zu übernehmen, die neue Wasserhaltungs-Maschine auf Zeche Gewalt aufzunehmen, einen Plan und Kostenanschlag zur Anlage einer Eisenbahn auf der Zeche Schwarze Adler zu bearbeiten und mehrere grössere Markscheiderarbeiten auszuführen. In den letzten Monaten des Jahres war er mit Zeichenarbeiten auf dem Kataster-Bureau in Arnsberg unter der speciellen Aufsicht des damaligen Markscheiders, jetzigen Geheimen Bergraths Küper beschäftigt und legte dann noch vor Ende des Jahres am 17. Dezember 1831 die mündliche Schlussprüfung zum Berg-Eleven bei dem Bergamte in Essen ab. Die Prüfung hatte nur die vorzüglichen Urtheile bestätigt, welche von allen Beamten und Behörden über den Fleiss, die Fassungsgabe und Anstelligkeit des jungen Bergmanns abgegeben worden waren, seine Ernennung zum Berg-Eleven erfolgte unterm 10. Mai 1832.

In der Mitte des Jahres erhielt er Gelegenheit, mit dem Obersteiger Kesten und einigen jüngeren strebsamen Steigern eine Instruktionsreise nach den linksrheinischen Kohlengruben, ganz besonders nach den Gruben bei Eschweiler zu machen, welche ihn in einem späteren Lebensabschnitte ausschliesslich beschäftigen sollten. Es wird manchen der Eschweiler Grubenbeamten interessiren, dass er am 11. Juli 1832 seine erste Fahrt auf dem Friedrich-Wilhelmschacht machte und die Reihe der Befahrungen am 18. mit dem Schachte Christina beschloss. Wer hätte damals in dem Eleven den langjährigen Leiter dieser wichtigen Gruben vorausgesehen, und doch hatte der Bergamtsdirektor, nachherige Geheime Bergrath Heintzmann seine hervorragende Befähigung bereits erkannt, als sich Baur bei ihm nach seiner Rückkehr von Ibbenbühren meldete und ihn seinen Genossen als Vorbild empfohlen. Er suchte ihn nach allen Seiten zu fördern und so wurde ihm nach der Rückkehr von

der Instruktionsreise die Stellvertretung einer Obersteigerstelle anvertraut. Während seines Aufenthaltes in Essen hat er, so weit seine übrigen Arbeiten es verstatten, die dortige Bergschule mit grossem Fleisse besucht und sich dadurch sehr gut auf die Vorlesungen vorbereitet, welche er von Ostern 1833 an der Berliner Universität als Berg-Eleve hörte. Gleichzeitig genügte Baur seiner Militärpflicht als einjähriger Freiwilliger bei den Garde-Pioniren und in welchem Grade er dabei seinen Studien oblag, davon hat seine ganze spätere Thätigkeit die glänzendsten Beweise geliefert. Er hörte in den drei Semestern bei Weiss, G. Rose, Fr. Hoffmann, Mitscherlich, H. Rose, Schubarth, Magnus, Kufahr und mit grösstem Eifer Mathematik bei Lehmus. Sobald die Collegia des Sommersemesters 1834 geschlossen waren, trat Baur eine Inspektionsreise nach Schlesien und Sachsen gemeinschaftlich mit dem Fahrsteiger Lind am 30. August an. Dieselbe richtete sich nach der damaligen Wichtigkeit der Werke und so finden wir die beiden Reisenden zuerst in Kupferberg, dann in Rohnau, Waldenburg, Neurode, Reichenstein, Tarnowitz auf den dortigen Blei- und Galmeigruben, auf einer kleinen Exkursion nach dem Salzwerke Wieliczka und dann längere Zeit auf den Steinkohlengruben bei Zabrze, Brczenskowitz, Nicolai und Birtultau und auf den Hüttenwerken: Königshütte, Gleiwitz und Rybnik. Am Schluss des Jahres wendeten sie sich nach Sachsen, befuhren einige Gruben in der Nähe von Freiberg und die Steinkohlengruben im Plauenschen Grunde bei Dresden und gelangten so nach Halle. Die benachbarten Braunkohlengruben, die Steinkohlenwerke bei Wettin und Löbejün, die Kupferschieferwerke bei Rothenburg, Hettstädt und Eisleben gaben Beschäftigung bis zum Anfange März 1835. Schon war die auf nur 5 Monate festgesetzte Zeit der Reise um keinen Monat überschritten, aber der Harz mit seinen vielen, für den Bergmann interessanten Gegenständen lag den Reisenden so nahe, dass sie auf die nachträgliche Genehmigung der Behörden rechnend, die denn auch nicht ausblieb, die wichtigsten Werke des Harzes, bei Harzgerode, Goslar, Clausthal und Andreasberg besuchten und dann über den Meissner, Riegelsdorf sich nach dem Steinkohlenbergwerke bei Obernkirchen wendeten und so in den ersten Tagen des Monats Mai 1835 Bochum wieder erreichten, wo Baur von seinen alten Freunden und seiner Mutter nach einer mehr als zweijährigen Abwesenheit freudig empfangen wurde. Damit schloss die Vorbereitungszeit im Wesentlichen nach 6jähriger Dauer ab. Die Ausführlichkeit, mit der dieser Lebensabschnitt behandelt worden ist, findet ihre Rechtfertigung in der Wichtigkeit der Lehrzeit für die ganze nachfolgende Entwickelung des Lebensganges und der Thätigkeit.

Inzwischen war die Ernennung des Bergeleven Baur zum Königlichen Obersteiger bereits unterm 31. Januar 1835 erfolgt

und sollte ihm das Witten'sche Revier im Märkischen Bergamtsbezirke zugewiesen werden. Seine Vereidigung fand am 13. Juni statt und die Uebergabe des Reviers folgte in nächster Zeit. Baur hatte, wenn auch das Revier grade kein hervorragendes Interesse darbot, doch den Vortheil, mit dem Obersteiger Herold, einen durch Kenntnisse und Charakter, durch längere Praxis und klare Auffassung ausgezeichneten und ihm sehr befreundeten Manne, zusammen in Krengeldanz zu wohnen. Er erinnerte sich gern dieser Zeit auch noch in späteren Jahren, in der er die Gelegenheit eifrig benutzte, sich mit dem Grubenbetriebe bis in das kleinste Detail bekannt zu machen. Die Jahre, welche er in dieser Stellung zubrachte, waren ganz besonders wichtig für ihn, als er später an die Spitze eines grossen Bergwerksunternehmens trat. Dennoch lag es bei dem kleinen Wirkungskreise und bei dem niedrigen Gehalte sehr nahe, dass die zahlreichen Freunde von Baur sich bemüheten, entweder seine Beförderung im Königlichen Dienst oder eine vortheilhafte Anstellung auf einem Privatwerke herbeizuführen. Ganz besonders thätig war der Geheime Bergrath Heintzmann in Essen in dieser Beziehung, der seit dem Abgange von Baur nach Berlin im regsten Verkehr mit ihm geblieben war, ihn mit gewiegtem, wohlwollenden Rath bei jeder Gelegenheit kräftig unterstützt hatte. Die Direktion der damals im Bau begriffenen Rhein-Weser-Eisenbahn, deren Gesellschaft sich bald wieder auflösen musste, wendete sich an Baur, um die Leitung des Tunnelbaues bei Linderhausen, unfern Schwelm, zu übernehmen; die Behörde ertheilte ihm dazu einen unbestimmten Urlaub von Februar 1838 an. Mit grossem Eifer widmete er sich dieser Beschäftigung, doch wurde dieselbe noch vor dem Ende des Jahres unterbrochen.

Schon unterm 23. September 1838 wurde er zum Berggeschwornen ernannt und ihm das Eschweiler-Stolberger Revier im Bergamtsbezirk Düren übertragen. Er erhielt hier die beste Gelegenheit, die Eschweiler Steinkohlengruben auf das Gründlichste kennen zu lernen, denen er später den besten Theil seines Lebens und seiner Kräfte gewidmet hat. Er trat damals schon in geschäftlichen Verkehr mit den leitenden Persönlichkeiten der Administration des Eschweiler Bergwerks-Vereins und so wurde die Uebertragung dieser Dienststelle entscheidend für sein ganzes Leben.

Am 15. November 1838 hatte Baur das Inde-Revier übernommen. Im Jahre 1840 wurde er mit Wahrnehmung der Bergmeistergeschäfte während eines Urlaubes dieses Beamten beauftragt und unterm 5. Januar 1841 erfolgte bereits seine Ernennung zum Ober-Einfahrer und Mitglied des Bergamtes in Düren. Da ihm das Eschweiler Revier, mit dem er sich schon auf das Vollständigste bekannt gemacht hatte, in dieser amtlichen Stellung zu seinem Geschäftsbezirk zugetheilt wurde, so fehlte es ihm nicht an

Gelegenheit, immer tiefer in die technischen, administrativen und finanziellen Verhältnisse sämmtlicher Gruben des Eschweiler Bergwerks-Vereins einzudringen. Eine genügendere Vorbereitung zu seiner späteren Wirksamkeit konnte er nicht finden, als in dieser Dienststellung. Am 24. April 1841 erfolgte seine Einführung als Mitglied in das bergamtliche Collegium in Düren. Bereits unterm 2. Mai 1842 wurden seine bisherigen Leistungen im Dienste durch die Ernennung zum Bergmeister anerkannt; er verblieb in seiner bisherigen amtlichen Thätigkeit als Mitglied des Bergamtes in Düren, bis er im Jahre 1847 veranlasst wurde, dieselbe zu verlassen, um die Direktion des Eschweiler Bergwerk-Vereins zu übernehmen. Seine Entlassung erfolgte unterm 17. April in Anerkennung seiner rühmlichen Dienstführung mit Beibehaltung seines dienstlichen Charakters, mit dem er es bis zu seinem Ende liebte genannt zu werden. Er gab seine Dienstgeschäfte am 3. Juli 1847 ab. Hiernach mag es unterbleiben, auf seine Leistungen als Staatsbeamter näher einzugehen, und ist nur hervorzuheben, dass nicht allein seine vorgesetzten Behörden dieses überaus günstige Zeugniss über seine Befähigung und Wirksamkeit ablegten, sondern dass das bergmännische Publikum, die Gruben- und Hüttenbesitzer in den von ihm beaufsichtigten Berg-Revieren dasselbe vortheilhafte Urtheil über ihn fällten, welches sich eben in der Uebertragung der Direktion des wichtigsten Bergwerks-Complexes unserer Provinz aussprach. Nur ein Gegenstand darf hier nicht unerwähnt bleiben. Das ist seine Theilnahme an der geologischen Landesuntersuchung, deren Resultate durch die grosse geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen in 34 Blättern und durch deren Uebersichtskarte (1866) bekannt geworden sind. Bergmeister Baur hat an diesen Arbeiten von 1841 bis 1846 den lebhaftesten und wirksamsten Antheil genommen und den grössten und wichtigsten Theil des damaligen Bergamtsbezirks Düren, d. h. den auf der linken Rhein- und linken Moselseite gelegenen Theil der Rheinprovinz, bearbeitet. Die von demselben dabei im Jahre 1845 ausgeführten Höhenmessungen in der Eifel sind in der Sammlung der Höhenmessungen in der Rheinprovinz von H. v. Dechen, Bonn 1852, unter seinem Namen bekannt gemacht. Die Sorgfalt und Gründlichkeit, mit der Bergmeister Baur diese grosse Arbeit neben seinen laufenden Dienstgeschäften ausgeführt hat und die allgemein anerkannt wird, liefert einen Beweis von seiner seltenen Arbeitskraft, von seinem unermüdlichen Fleisse und seiner Ausdauer, die vor keinen Anstrengungen zurückschreckte. Die Hauptresultate dieser Arbeit hat derselbe in einem Aufsatze: »Erläuterungen zu den Profilen des linksrheinischen Gebirges« im 1. Bande der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, 1849, bekannt gemacht, während er schon früher daraus Veranlassung nahm, eine sehr ge-

haltreiche Arbeit: »Ueber die Lagerung der Dachschiefer, über Wetzschiefer und über die von der Schichtung abweichende Schieferung der Thonschiefer im nordwestlichen Theile des Dürener Bergamtsbezirks» im 20. Bande des Arschivs für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde von Karsten und v. Dechen 1846 zu veröffentlichen. Wenn nun auch später seine umfangreichen Geschäfte und die gewissenhafteste Sorge für die ihm anvertraueten Gruben eigene wissenschaftliche Arbeiten und geologische Untersuchungen verhinderten, so behielt er doch das regste Interesse für die wissenschaftliche Seite seines Faches, welches er auch durch den regelmässigen Besuch der Versammlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens bekundete.

Inzwischen war im Jahre 1844 ein langgehegter Wunsch in Erfüllung gegangen. Nachdem er sich bereits ein Jahr früher mit der jüngsten Tochter seines langjährigen Gönners und Freundes, des Geh. Bergrath Heintzmann, verlobt hatte, wurde die Verbindung im Mai geschlossen. Das erste Jahr wurde durch den Tod des Kindes getrübt; dann folgten glückliche Zeiten, zwei Söhne, die im letzten glorreichen Kriege dem Vaterland mit Auszeichnung dienten, und eine Tochter brachten Freude in das elterliche Haus.

Die Verhandlungen wegen Uebernahme der Direktorstelle beim Eschweiler Bergwerks-Verein wurden von der Administration desselben bereits in den letzten Monaten des Jahres 1846 eingeleitet. Der Entschluss war für Baur kein leichter. Das Vertrauen, welches derselbe bei den vorgesetzten Staatsbehörden mit vollem Rechte genoss, eröffnete ihm die Aussicht auf eine rasche Beförderung zu höheren Stellen, in denen er eine vielseitige und erwünschte Wirksamkeit mit den reichen Mitteln entfalten konnte, die ihm zu Gebote standen. So gingen die Verhandlungen nur langsam ihrem Ziele entgegen und kamen erst gegen Ende März 1847 zum Schluss. Hiernach übernahm derselbe die Stelle eines Betriebsdirektors beim Eschweiler Bergwerks-Verein, welcher damals die drei Steinkohlengruben Centrum, Birkengang Atsch bei Eschweiler und Stolberg in Betrieb hatte, und war ihm die selbständige Ausführung der auf seine Vorschläge von der Administration und der General-Versammlung gefassten Beschlüsse überlassen. Wenn er auch erst in der Mitte des Jahres seine Dienstgeschäfte abgab, so leistete er doch schon vor dem Abschlusse des Vertrages dem Bergwerks-Verein die erspriesslichsten Dienste und widmete sich dann mit einem seltenen Eifer und mit aufopferndster Thätigkeit den Interessen desselben. Schon das nächste unruhige Jahr 1848 bot ihm die vollste Gelegenheit, seine ganze Energie zu entwickeln, theils den Betrieb der Gruben aufrecht zu erhalten, theils die Arbeiter von allen Ausschreitungen zu entfernen, welche ihnen selbst am nachtheiligsten, doch auch den Werksbesitzern schädlich geworden wären. Es gelang

ihm vollständig, die Ruhe zu bewahren und sich gleichzeitig ein so allgemeines Vertrauen in den Kreisen der Umgegend zu erwerben, dass er im Jahre 1849 zum Abgeordneten in die zweite Kammer gewählt wurde. Seine Ueberzeugungen, die sich mehr und mehr an den Erfahrungen vielseitigen Lebens befestigten, führten ihn zu der konstitutionellen Partei, in der er sich vielfach bethätigte Sympathie und Achtung erwarb. Er war in den drei Sitzungen 1850 bis 1852 gegenwärtig, lehnte aber eine Wiederwahl bei der Zunahme seiner Geschäfte und bei der längeren Dauer der Sitzungen im Einverständnisse mit der Administration des Bergwerks-Vereins ab. Sowohl aus seinem Wahlkreise Aachen, als auch von seinen Gesinnungsgenossen in der Kammer wurde er dringend aufgefordert, wiederum eine Wahl anzunehmen, die vollkommen gesichert war. Erst nach einer wesentlichen Veränderung der öffentlichen Verhältnisse unseres Staates nahm er noch einmal im Jahre 1861 eine Wahl als Mitglied des Hauses der Abgeordneten an, die ihn aber bei der Auflösung desselben im folgenden Jahre nicht lange in Anspruch nahm.

Sehr bald gelang es der Erfahrung und der Umsicht eines so eifrigen und thätigen Bergmannes, die Eschweiler Werke in den besten Stand zu setzen, mit den vorzüglichsten maschinellen Einrichtungen zu versehen, die finanziellen Erfolge zu sichern, sie zu einer wahren Mustergrube zu erheben. Das besondere Interesse für das so überaus wichtige Machinenwesen zeigte sich in der Ausbildung einer vorzüglichen Reparatur-Werkstatt, aus der auch vortreffliche neue Dampfmaschinen, Pumpen, Fahrkünste u. s. w. hervorgingen. Der Geschäftskreis hatte sich schon von Anfang an nicht blos auf die Eschweiler beschränkt, sondern Baur war schon seit 1848 als Mitglied des Verwaltungsrathes des Pannesheider Bergwerks-Vereins thätig gewesen, welcher in dem Worm-Reviere theils eigene Gruben besass, theils einige zusammen mit der Worm-Gesellschaft. Im Jahre 1854 wurde nahe bei Eschweiler das Eisenhüttenwerk Concordia begründet, welches in naher Beziehung zu dem Bergwerks-Verein stand und dem er ebenfalls seine Erfahrungen und Thätigkeiten widmen musste. Der Pannesheider Verein verband sich 1858 mit der Worm-Gesellschaft und vereinigte nahezu die sämmtlichen Kohlengruben dieses Reviers in eine Hand, so dass die grossartigsten Betriebspläne zur Ausführung gebracht werden konnten, an welchen Baur einen regen Antheil nahm, besonders getragen durch das allgemeine Vertrauen, welches er sich bei den Leitern dieser Unternehmungen erworben hatte. So war er bei der Bildung des Mechernicher Bergwerks-Vereins, eines der wichtigsten Bergbau-Unternehmen in unserer Provinz, 1859 sehr thätig und schrieb eine sehr klare und übersichtliche Darstellung seiner bergbaulichen Verhältnisse. In den ersten Jahren gehörte er auch der Administration dieser Gesellschaft an.

Einen höchst bedeutenden und mit grossen Anstrengungen verbundenen Zuwachs erhielten seine Arbeiten durch den Ankauf der Grube Anna bei Alsdorf durch den Eschweiler Bergwerks-Verein im Jahre 1863. Der Betrieb dieser, wenn auch gerade noch nicht sehr weitläufigen, aber doch schwierigen Grube, welche $1^1/_2$ Meilen von seinem Wohnorte entfernt liegt, erforderte seine Anwesenheit sehr häufig und nahm daher viel Zeit in Anspruch. Inzwischen hatte sich aber auch der Betrieb der Eschweiler Gruben bedeutend ausgedehnt, Weisweiler, Probstei bei Stolberger Station, ein Schacht im frischen Felde bei Nothberg war in Betrieb gesetzt worden, und so hatten die Geschäfte einen Umfang gewonnen, den nur eine ganz ausserordentliche Arbeitskraft und eine rastlose Thätigkeit bewältigen konnte. Bei der mustergiltigen Leitung der Eschweiler Gruben fand sich ein häufiger Besuch der Fachgenossen ein. Viele derselben erinnern sich noch mit dankbaren Gefühlen der Freundlichkeit, mit der Baur sie aufgenommen, und der Zeit, welche er ihnen geopfert hat. Vielen jungen Bergleuten war er ein unermüdlicher und anregender Lehrer Das Ausland sandte seine Ingenieure auf die Eschweiler Gruben und viele Bergwerksbesitzer fanden sich ein, die Belehrung suchten. Kaum einer der Letzteren hatte Baur ein grösseres Interesse eingeflösst, als der Schwede Sjokrona von Xoeganaes in Schonen, der Besitzer der dortigen Kohlen- und Thonwerke, welcher eine grossartige Industrie unter eigenthümlichen Verhältnissen ins Leben gerufen hatte. Baur besuchte ihn auf seine Veranlassung zweimal und ertheilte ihm seinen erfahrenen, uneigennützigen Rath. Als ehrende Anerkennung der Dienste, welche er damit geleistet, wurde ihm 1856 der Wasa-Orden vom Könige von Schweden verliehen; erst später 1861 wurde ihm der Rothe Adler-Orden IV. Klasse zu Theil. Aehnliche Veranlassungen führten ihn auf die Kohlengruben bei Fünfkirchen in Ungarn und noch im Jahre 1865 auf die Fürstl. Thurn und Taxis'schen Kohlenwerke in Böhmen. Auf diesen Reisen suchte er theils eine Erholung von den gewöhnlichen Arbeiten, theils Belehrung durch die Anschauung fremder Verhältnisse, in denen er selbst dabei für Andere seine weit reichenden Erfahrungen nutzbar machte.

In dieser fortdauernden Thätigkeit bemerkte Baur kaum, dass seine Gesundheit, die bis dahin eine sehr feste genannt werden konnte, nicht mehr im Stande war, die körperlichen und geistigen Anstrengungen, denen er sich ohne Unterbrechungen unterzog, zu ertragen. Schon vom Jahre 1866 an litt er an peinlichem Kopfweh. Sein reges Pflichtgefühl, sein Interesse für das Wohl des Eschweiler Bergwerks-Vereins liess es nicht zu, dass er sich die dringend gebotene Schonung gönnte. Er fuhr fort zu arbeiten, wie er es früher gewohnt war, und machte dadurch sein Leiden unheilbar. Im Herbste 1868 war er gezwungen, sich einer Kur in Aachen zu unter-

werfen, aber eine wesentliche und andauernde Besserung trat kaum ein; ebenso war im Herbste 1869 eine Erholungsreise nach Gastein und Salzburg ohne den gewünschten Erfolg. Im Frühjahr des vorigen Jahres hat die Feier seiner 25jährigen Hochzeit der Administration des Eschweiler Bergwerks-Vereins und vielen Mitgliedern desselben eine willkommene Gelegenheit dargeboten, dem unermüdlichen Direktor ihrer Werke ihre vollste Anerkennung für seine Leistungen und ihren tiefgefühlten Dank für seine Bemühungen auszudrücken. Das Uebel verschlimmerte sich, eine Kur im Winter von 1870 zu 71 in Godesberg schien einmal eine günstige Wendung nehmen zu wollen, aber die Hoffnung dauerte nicht lange, und als Baur nach Eschweiler zurückkehrte, mussten seine Freunde einen schlimmen Ausgang fürchten. Im Mai 1871 suchte er Erholung in seiner Vaterstadt Essen bei seinem Schwager, dem Kreisgerichtsrath Heintzmann, mit dem er schon von Jugend auf befreundet gewesen war. Der Zustand war abwechselnd, bis sich eine Schwäche einstellte, die ein ruhiges und sanftes Ende herbeiführte. Frau, Schwester, Tochter, Schwager standen am Sterbebett; die Söhne waren fern. Dem Vater war noch einige Wochen vorher die Freude geworden, den ältesten Sohn wiederzusehen, der mit Urlaub aus Frankreich auf einige Wochen hierher gekommen war, aber wieder dorthin hatte zurückkehren müssen. Der jüngste Sohn eilte, auf dem Rückmarsche begriffen, herbei, kam aber zu spät, um den Vater lebend zu finden.

Am 16. Juni wurden die sterblichen Ueberreste eines Mannes, der nach seiner besten Ueberzeugung rastlos und mit Aufbietung aller seiner Kräfte gewirkt hatte, in Essen dem mütterlichen Boden zurückgegeben. Die sämmtlichen Eschweiler Grubenbeamten waren gegenwärtig, Eschweiler Bergleute trugen den Sarg und eine zahlreiche bergmännische Begleitung hatte sich aus den benachbarten Revieren eingefunden.

Möge denn zum Schlusse erwähnt sein, dass, als es sich im Jahre 1870 um die Gründung eines Verbandes sämmtlicher Knappschaftsvorstände im Oberbergamtsbezirke Bonn handelte, Baur, obgleich wegen seines Unwohlseins nicht anwesend, dennoch zum Vorsitzenden dieses Verbandes in der Versammlung am 30. Mai 1870 gewählt wurde. Er hatte bei dem lebhaften Interesse für diesen Plan, der den Knappschaften durch Verbindung aller Kräfte eine grössere Sicherheit zu bieten schien, diese aus dem allgemeinsten Vertrauen seiner Fachgenossen hervorgegangene Wahl angenommen und die erste Vorstandssitzung auf den 1. August ausgeschrieben. Der inzwischen ausgebrochene Nationalkrieg machte deren Aufhebung nothwendig. Der Gegenstand hat ihn aber noch während seines Aufenthalts in Godesberg lebhaft beschäftigt und noch am 20. Mai, 3 Wochen vor seinem Ende, hat er darüber verhandelt.

Auszug aus einem Briefe des Herrn Th. Wolf S. J.

Quito, den 18. März 1872.

. . . »Neulich war ich im Vaterlande der Kartoffel, dieses gepriesenen und viel besungenen Krautes: in Papallacta. (In der Quichua-Sprache heisst Papa Kartoffel und llacta Heimath, Vaterland.) Dieses Indianerdörfchen liegt höchst romantisch hinter der Ostcordillere gegen Napo zu am östlichen Fuss des Antisana. Cultur sieht man fast nicht ausser einigen Bohnen- und Mais-Feldern der halbwilden Indianer. Die Hütten liegen zwischen hausgrossen Felsblöcken (auf einer quaternären Gletschermoräne?) zwischen Gesträuchen (Fuchsien, Melastomaceen, Solaneen, Filices etc.) und schönen Baumgruppen zerstreut. Ich war erstaunt, in allen Hecken und Gebüschen Kartoffeln wachsen zu sehen; glaubte anfangs, sie seien zufällig da ausgestreut worden, aber die Menge war mir verdächtig. Ich kletterte nun an den himmelhohen Bergen des Kesselthales, die hoch hinauf mit dichtem Urwald bestanden sind, in die unzugänglichen Schluchten und an die steilsten Felswände etc. und siehe da, überall Kartoffeln in Hülle und Fülle. Die Blüthe der wilden Kartoffel ist immer blassviolett, die Knollen sind von Wallnussgrösse und gekocht so schmackhaft, wie die besten cultivirten. Das Völkchen von Papallacta ist sehr liebenswürdig und zuvorkommend, leider sprechen sie nicht spanisch. Durch meinen Dollmetscher, einen Jäger von Quito, erklärten sie mir, dass die Indianer alle wissen, dass hier die Kartoffel wild wächst, und dass ihr Dorf grade daher den Namen habe. Sie behaupten, dass die alten Bewohner von Quito hier zuerst angefangen haben die Kartoffel zu bauen und zu cultiviren. P. Sodiro fand *S. tuberosum* noch auf wenigen andern Gebirgen um Quito, wo an keine Verwilderung zu denken ist. Papallacta hat ein rauhes Klima, kälter als Quito; ich sah mehrmals starken Reif den Rasen bedecken. Dabei fiel mir auf, dass die Produkte der heissen und gemässigten Zone (Thiere und Pflanzen) in den Ostcordilleren viel weiter an den Gebirgen hinaufsteigen, als in den Westcordilleren. Es überraschten mich in dem kalten Papallacta viele Formen aus beiden Reichen, die ich im Westen immer nur tief unten fand, so besonders unter den Vögeln und Filices; ich sah Baumfarn mit Reif bedeckt. Im Allgemeinen ist Flora und Fauna des Hochlandes ungemein verschieden von der des Tieflandes, viel mehr als z. B. in Deutschland die der Alpen und der Ebene. — Hier noch eine Bemerkung. Ich habe öfters in Europa gelesen, dass in den heissen tropischen Wäldern die Moose fast ganz fehlen. Das kommt mir jetzt sonderbar vor. In meinem Leben habe ich nie so viele Moose gesehen wie z. B. in den

Wäldern am westlichen Fuss der Cordilleren, wo es schon sehr heiss ist und Palmen wachsen. Ich möchte dieses Land grade die Region der Farn, Lycopodiaceen und Moose nennen, ohne sagen zu können, welche von den 3 Familien vorherrschte; es ist ein unvergleichlicher Anblick so ein Abhang, bekleidet von diesen zartesten Moosen, dunkelgrünen Selaginellen und einer Unzahl hübscher Acrostischen und anderer Farn, wenn durch das gegitterte Laubdach der Baumfarn die Sonnenstrahlen zittern, um die grossen Blüthen der Gloccinien und der Achymenes zwischen ihren Sammtblättern zu beleuchten; weiter oben stehen einige prachtvolle Begonien und schützen mit ihren schöngezeichneten Schiefblättern die zarten Hymenophylleen. Siehe! Da kriecht eben ein 3zölliger Herkuleskäfer über den Weg, das zolllange Horn drohend in die Höhe gerichtet und dort scheint eine Pflanze sich zu bewegen — doch nein! es ist ein Insekt — das wandelnde Blatt. Wie oft bin ich schon an solchen Stellen abgestiegen, um ein halbes Stündchen zu ruhen und mir diese Wundernatur in Musse zu betrachten und zu geniessen. Ich war oft im Zweifel, ob ich in Bezug auf Ueppigkeit und Fülle der Vegetation von Nanegal und Mindo, oder der des Isthmus von Panama den Preis zuerkennen soll? — Ein anderes Bild. Sie haben schon von Páramos gehört, aber noch keinen gesehen. Ich will Ihnen sagen, was das ist, damit Sie sehen, dass hier den Naturforscher keine Rosen ohne Dornen erwarten. Wenn man sich, an den Gebirgen emporsteigend, mühsam durch die Wald- und Busch-Region (in der Höhe von myrtenartigen Gewächsen und Escalonien gebildet) durchgearbeitet, betritt man in der Höhe von circa 12,000′ das Pajonal oder den Páramo. Mit diesen Namen bezeichnet man hier die Alpenwiesen, wenn man so sagen darf, welche in einem breiten Gürtel, bis zur Höhe von 14,000′ die Gebirge umsäumen. Aber man stelle sich ja nicht jene lieblichen Triften und Matten vor, welche in den europäischen Alpen das Auge des Wanderers durch ihr frisches Grün und den Schmelz ihrer Blumen ergötzen. Statt eines gleichmässigen, von niederen Grasarten und Alpenkräutern gebildeten Rasens, über den man leichten Fusses hinwegschreitet, steht man hier bis an die Hüften und oft bis an die Arme zwischen dem groben 3′ hohen Büschelgras (Andropogon, Stipa etc.), das, wie gewisse Riedgräser und Binsen am Rande eines Sees erhöhte Rasen und Polster bildet. Zu Pferd und zu Fuss kommt man nur sehr langsam und immer strauchelnd voran, da die abgestorbenen Grasstengel den unebenen und schrundigen Boden überall verdecken und selten Fusswege im Pajonal ausgetreten sind (an einigen Orten von den Indianern, welche *razu* (Schnee) von den Gebirgen holen). Nach Erdbeben, welche den Boden durch tausend Risse und Spalten zerklüften, wird eine Wanderung im Páramo sogar gefährlich und gleicht dann in etwa

der über einen zerklüfteten aber mit frischem Schnee bedeckten Gletscher. So stürzte z. B. in der Nähe des Explosionskraters Cuy-Cocha am Cotocachi mein Pferd jeden Augenblick mit den Vorderfüssen in eine solche von Gras überdeckte Spalte, so dass ich absteigen und die Wanderung vorsichtig zu Fuss machen musste. — Wenn man einen der hiesigen Vulkane besteigt, so wandert man gewöhnlich 2 bis 3 Stunden durch diese Páramos, bevor man in die vegetationslose Schneeregion kommt, aber auf den Gebirgen, welche die Höhe von 13,500′ nicht übersteigen, irrt man tagelang in diesen trostlosen Einöden und Graswüsten umher, in welchen kein Baum oder Strauch dem Auge Abwechselung bietet, und in welchen man kaum Spuren des animalischen Lebens, geschweige denn eine menschliche Ansiedlung entdeckte: »Unter Larven die einzig fühlende Brust.« Das Wort Páramo ist selbst für den Eingeborenen der Inbegriff aller Mühsale und alles Elendes. Kündigte man seinen indianischen Begleitern an, sie sollen sich mit Lebensmitteln versehen, um auf einige Tage im Páramo zu leben, so gehen die einen durch und die anderen werden niedergeschlagen und suchen einen auf jede Weise von dem für sie so verhängnissvollen Entschluss zu einer Excursion dorthin abwendig zu machen. Es gibt aber auch in der That kaum etwas traurigeres, als das Leben in den von ewigen Stürmen gepeitschten Páramos: bald verschmachtet man fast unter den senkrechten Strahlen der brennenden Tropensonne, bald ist man in feuchten kalten Nebel gehüllt, bald sucht man vergebens Schutz gegen die täglich ein paarmal wiederkehrenden Regen- und Hagelschauer. Nirgends erschliesst sich dem Geognosten durch anstehendes Gestein der innere Bau der Gebirge. Der Botaniker möchte beim ersten Anblick der einförmigen gelblichen oder graulichgrünen Grasdecke verzweifeln und verwünscht sein Geschick, das ihn aus der üppigen Waldvegetation hierherauf geführt. Dennoch kommt er am besten weg: er möge sich nur nicht verdriessen lassen, unter den hohen Grasbüscheln umherzukriechen; da wird er manches Pflänzchen finden, welches gleichsam trauernd sein Blüthenköpfchen dem wärmenden Boden anschmiegt, manche seltene Spezies aus europäischen Gattungen (*Gentiana*, *Saxifrage*, *Draba* etc.) wird ihn hier freudig überraschen, obwohl im Ganzen genommen die Páramo-Flora nach meiner Ansicht keinen Vergleich mit der europäischen Alpenflora aushält. Reicher wird die Ausbeute erst gegen die Schneegrenze hin, wo die Grässer zurücktreten und ganz seltsamen Pflanzengestalten Platz machen, die jeden Botaniker, der sie zum ersten Mal sieht, in höchstes Erstaunen setzen. Gespensterartig stehen in ihren graufilzigen Mänteln die Frailejones (Mönche) (bot. *Culcitium* 6—8 Species) und die baroke Gonda-Pflanze (*Lupinus nubigenus*). Alles ist wollig, alles filzig und gegen die Schneestürme geschützt; hier bilden die Wernerien und kaum zoll-

grosse Umbelliferen dichte glatte Polster, wie Moose, die hier auch nicht fehlen. — Der Zoologe endlich braucht keine grosse Tasche auf die Páramo-Excursion mitzunehmen. Grössere Vierfüssser wird er vielleicht wochenlang nicht sehen, denn der Páramo-Hirsch, der Berglöwe, Bären, Füchse und selbst der kleine Páramo-Hase sind zu selten, als dass sie der Gegend Leben verleihen könnten; kleinere Säugethiere aber bekommt man wegen des hohen Grases gar nicht zu Gesicht. Einige träge Geier und ein paar kleine, unscheinbar gefärbte Vögel (Solitarios) vollenden eher das Bild der Oede und der Trauer, als dass sie es störten. Durch die Abenddämmerung schwirrt der Zumbador, ein schnepfenartiger Vogel, welcher im Flug ein starkes Summen erzeugt, das mit seiner geringen Grösse in keinem Verhältniss steht. — Amphibien gibt es in diesen Höhen nicht mehr, mit Ausnahme einer kleinen, ekelhaften, schwarzen Kröte, welche jeden Regen- und Hagel-Schauer durch ihr Geschrei ankündigt und begleitet. Von Fischen findet man in den Bächen und Lagunen höchstens den kleinen Panzerwels (*Pimelodus Cyclopum*), der grade für die Hochanden charakteristisch ist. Ein Paar gelbe Colias-Falter und Hipparchien nebst einer Unzahl von kleinen Motten ersetzen hier die farbenprächtige Schmetterlingsfauna des Tieflandes Die anderen Insektenklassen sind in demselben Verhältniss unscheinbar und schwach vertreten. Auch die Thiere vermehren sich etwas der Schneegrenze zu, wenigstens einige Klassen; so trifft man dort interessante Schneehühner und allerliebste Kolibris (*Oreotrochilus-Species*), schneeweis, himmelblau und smaragdgrün gefiedert, welche pfeilschnell die heilsame Chuquiragua-Pflanze (*Chuquiragua insignis*) umschwärmen. — Das ungefähr ist der Charakter der verrufenen Páramos, welche der Eingeborene nur gezwungen, und der Naturforscher nur mit Widerwillen und aus Liebe zu seinem Beruf betritt.

Verzeichniss der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1872 erhielt.

a. Im Tausch:

Von dem Naturhistorischen Verein in Augsburg: Einundzwanzigster Bericht. 1871.

Von dem Gewerbeverein in Bamberg: Wochenschrift, 20. Jahrg. No. 37 bis 42, Beilage 12, nebst Titel, Inhaltsverz. und Statuten. 21. Jahrg. No. 1 bis 14. 15 bis 26. 27—40. 12. Jahrg. Beilage, 1. 2. 3. 4. 5. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

Von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin: Monatsberichte, September, October, November und De-

cember 1871. Januar, Februar, März, April, Mai, Juni, Juli, August, 1872.

Von der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu Berlin: Zeitschrift, XXIII. 3. und 4. H. 1871. XXIV. 1. und 2 H. 1872.

Von dem Preussischen Gartenbauverein zu Berlin: Wochenschrift, Jahrg. XII. 44–52 auf Recl. erhalten. Jahrg. XIV. 1—52. 1871.

Von dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg zu Berlin: Verhandlungen, 10. Jahrg. 1868.

Von dem Entomologischen Verein zu Berlin: 15. Jahrg. (1871) 2. u. 3. H. 16. Jahrg. (1872) 1. H. 14. Jahrg. (1870) 1. u. 2. H.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Bremen: Abhandlungen 3. Bd. 1. und 2. H. 1872.

Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: 49. Jahresbericht 1872. Abhandlungen, Abth. für Naturw. und Medicin. 1869/72. Philos.-histor. Abth. 1871.

Von dem Naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen, IX. Bd. 1870. IX. Bd. 1871.

Von der Mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde in Brünn: Notizen-Blatt der historisch-statist. Section (vom 1 Jan. bis 1. Dec. 1871). Mittheilungen 1871.

Von dem Verein für Naturkunde in Cassel: XVI., XVII. u. XVIII. Bericht, vom April 1866—1871.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften, Neue Folge, 3. Bd. 1. H. 1872.

Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt: Notizblatt, III. Folge, X. Heft. 1871.

Von der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher in Dresden: Verhandlungen, 35 Bd. 1870.

Von dem Naturhistorischen Verein Isis in Dresden: Sitzungsberichte, Jahrg. 1871. Juli, September, October, November, December. Jahrg. 1872. Januar, Februar, März.

Von der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden: Jahresbericht, October 1870 bis April 1871.

Von Herrn Liesegang in Elberfeld: Photographisches Archiv, XIII. Jahrg. 241—244. 245. 247. 249 und 250. 251—264.

Von der Physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen: Sitzungsberichte, 3. H. 1871.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Emden: 57. Jahresbericht. 1871. Kleine Schriften, XVI. 1872.

Von der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Bericht 1870—1871. 1871—1872. Abhandlungen, VIII. Bd. 1. u. 2. H. 1872.

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz: Neues Lausitzisches Magazin, 48. Bd. 2. Heft. 1871. 49. Bd. 1. Heft. 1872.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Gratz: Mittheilungen, Jahrg. 1872.

Von dem Geognostisch-montanistischen Verein in Steiermark zu Gratz: Geologie der Steiermark. Von D. Stur. 1871.

Von dem Verein der Aerzte in Steiermark zu Gratz: Sitzungsberichte VIII. Vereinsjahr 1870—1871.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald: Mittheilungen, 3. Jahrg. 1871.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift, Neue Folge. 1871, Bd. III. (1871). Bd. IV. (1871).

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg: Abhandlungen V. Bd. 2. Abth. (1871). Uebersicht 1869 und 1870.

Von der Naturhistorischen Gesellschaft in Hannover: 21. Jahresbericht, 1870—1871. (1871.)

Von der Redaction des Neuen Jahrbuchs für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Heidelberg: (Neues Jahrbuch) Jahrg. 1871. 9. Heft. — Jahrg. 1872. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. Heft.

Von dem Naturhistorisch-medicinischen Verein in Heidelberg: Verhandlungen, Bd. VI. 1. H.

Von dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt: Verhandl. XXII. Jahrg. 1872.

Von dem Ferdinandeum für Tyrol und Voralberg in Innsbruck: Zeitschrift, 3. Folge, 16. Heft. 1871.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Karlsruhe: Verhandlungen, 5. Heft. 1871.

Von dem Naturhistorischen Landesmuseum in Kärnthen zu Klagenfurt: Jahrbuch, Zehntes Heft. 1871.

Von dem Niederrheinischen Verein für öffentliche Gesundheitspflege in Köln: Correspondenzblatt No. 1 (1871) bis No. 12 (1873).

Von der K. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg: Schriften. 12. Jahrg. (1871). 1. Abth. 2. Abth. 13. Jahrg. 1872. 1. Abth. Geologische Karte der Prov. Preussen; Sect. V. Jura.

Von dem Botanischen Verein in Landshut: Dritter Bericht. 1869/71. (1871.)

Von der Bibliothek der Universität in Leipzig: Ophthalmometrie am kranken Auge, von E. Coccius 1872. De morbis oculi humani, von E. Coccius 1872. De uteri gravidi situ, von W. Braune, 1872. Ueber das Flügefell, von F. Schreiter 1872. Ueber die nervöse Form des Rheumatismus acutus, von R. Wolf. 1872. Zur Theorie der Doppelsternbewegungen, von H. Seeliger 1872. Ueber das Quartär der Gegend von Dresden, von C. Jentzsch 1872. Zur physiologischen Chemie der Milch, von F. Sohlet 1872. Die natürlichen Humuskörper des Bodens von W. Detmer 1871. Ueber die in Steinkohlen eingeschlossenen Gase, von E. von Meyer 1872. Ueber die

Einwirkung von flüssigem Phosgen auf einige Amide, von E. Schmidt 1871. Ueber einige chemische Vorgänge bei der Keimung von Pisum sativum, von R. Sachsse, 1872. Ueber das Corallin, von H. Fresenius 1872. Ueber einige Schleimsäurederivate, von M. Koettnitz 1872. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Farn-Sporangien, von Chr. Luerssen 1872. Filices Saxoniae, von O. Wünsche 1871. Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen, von H. Nitsche 1871. Ueber die Talgdrüsen der Vögel, von R. Kossmann, 1871. Nebst 31 Dissertationen historischen, philologischen u. s. w. Inhalts. Verzeichniss der Vorlesungen im Sommer 1872 und Winter 1872/73. Personalverzeichniss vom Winter 1871/72 und Sommer 1872. 5 Stück Senats-Programme.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein in Magdeburg: Abhandlungen, 3. H. 1872. 1. und 2. Jahresbericht. Nebst den Sitzungsberichten aus dem Jahre 1871. (1872.)

Von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg: Sitzungsberichte, Jahrg. 1869. 1871. Schriften, Bd. IX. 1872. Bd. X. 1. 2. 3. 4. Abh. 1871 und 1872.

Von der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften in München: Sitzungsberichte, 1871. III. H. 1872. I. H. der math.-physik. Classe. Abhandlungen, 11. Bd. 1. Abth. 1871. E. Erlenmeyer. Die Aufgabe des chemischen Unterrichts. 1871.

Von der Philomathie in Neisse. Siebzehnter Bericht 1872.

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg in Neubrandenburg: Archiv, 25. Jahrg. 1872. (Neubrandenburg.)

Von der Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz in Dürkheim a. d. H.: XXVIII. und XXIX. Jahresbericht 1871.

Von dem Landwirthschaftlichen Verein in Neutitschein: Mittheilungen, X. Jahrg. No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 9. 10. 11. 12.

Von der Naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg: Abhandlungen Bd. V. 1872.

Von dem Verein für Naturkunde in Offenbach: Elfter Bericht 1870 und Zwölfter Bericht 1871.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Osnabrück. Erster Jahresbericht. 1870/71.

Von dem Naturhistorischen Verein in Passau: Neunter Jahresbericht 1869—1870.

Von dem Naturhistorischen Verein Lotos in Prag: Lotos, 21. Jahrg. 1871.

Von dem Zoologisch-mineralogischen Verein in Regensburg: Correspondenzblatt, 25. Jahrg. 1871.

Von der Botanischen Gesellschaft in Regensburg: Flora, Neue Reihe, 23. Jahrg. 1865 bis 29. Jahrg. 1871. Repertorium, II. Jahrg. 1865. III. Jahrg. 1866. IV. Jahrg. 1867. V. Jahrg. 1868. VI. Jahrg. 1869. VII. Jahrg. 1870.

Von dem Entomologischen Verein in Stettin: Entomologische Zeitung, 32. Jahrg. 1871.

Von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte, Jahrg. 1870. 1. Abth. LXII. 3. 4. und 5. H. 1871. 1. Abth. LXIII. 1. 2. 3. 4. u. 5. H. 1870. 2. Abth. LXII. 4. u. 5. H. 1871. 2. Abth. LXIII. 1. 2. 3. 4. u. 5. H. 1871. 1. Abth. LXIV. 1. 2. 3. 4. u. 5. H. 1871. 2. Abth. LXIV. 1. 2. 3. 4. und 5. H.

Von der Kaiserlichen Geologischen Reichsanstalt in Wien: Jahrbuch, 1871. XXI. Bd. No. 4. Verhandlungen, 1871. No. 14—18. Verh. 1871. No. 6. Jahrbuch, 1872. XXII Bd. No. 1. 2. 3. Verh. 1872. No. 1—6. 7—10. 11—13.

Von dem Zoologisch-botanischen Verein in Wien: Verhandlungen, Jahrg. 1871. XXI. Bd. Ueber die Weizenverwüsterin Chlorops taeniopus Meig. Von M. Nowicki. 1871. Die unsern Culturpflanzen schädlichen Insecten. Von G. Künstler. 1871. Die Grundlagen des Vogelschutzgesetzes. Von G. Ritt. von Frauenfeld. 1871.

Vom Kais. Hofmineralienkabinet in Wien: Mineralogische Mittheilungen, Jahrg, 1871. 1. u. 2. H. Jahrg. 1872. 1. 2. 3. H.

Von der K. k. Geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen, X. Jahrg. 1866—1867 (1868). (recl. und erhalten nachträglich.) Mittheilungen, XIV. Bd. Neue Folge 4. Bd. 1871.

Vom Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien: Schriften, Bd. XII. 1871/72.

Von dem Verein für Naturkunde in Nassau zu Wiesbaden: Jahrbücher, Jahrg. XXV und XXVI. 1871—1872.

Von der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg: Verhandlungen, Neue Folge, II. Bd. 4. H. 1872. III. Bd. 1., 2. und 3. H. 1872.

Von dem Verein für Naturkunde in Zwickau: Jahresbericht 1871.

Von dem Naturwissenschaftlich-medicinischen Verein in Innsbruck: Berichte, 2. Jahrg. 1. Heft. 1871. 2. und 3. Heft. 1872.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen. 1870. No. 711—744. 1871. No. 745—791.

Von der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Bern: Neue Denkschriften, Bd. XXIV. 1871. Verhandlungen, 54. Jahresversammlung in Frauenfeld 1871.

Von der Naturforschenden Gesellschaft Graubündtens in Chur: Jahresbericht, Neue Folge, XVI. Jahrg. (1870—71).

Von der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen: Bericht, 1870—1871. (1872.)

Von der Société de physique et d'histoire naturelle à Genève: Mémoires, Tom. XXI. Seconde partie. 1872.

Von der Société Vaudoise des sciences naturelles in Lausanne: Bulletin Vol. XI. No. 66. 1871. No. 67. 1872.

Von der Société des sciences naturelles à Neufchâtel: Bulletin, Tom. IX. 1. H. 1871. 2. H. 1872.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich: Vierteljahresschr t 16. Jahrg. 1.—4. H. 1871.

Von dem Institut royal grand-ducal de Louxembourg: Publications, Tom. XII. 1872.

Von dem Nederlandsch Archief voor Genees- en Naturkunde von Donders en Koster in Utrecht: Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Derde reeks I. Aufl. I. II. (1871. 1872.)

Von der Société Hollandaise des Sciences in Harlem: Archives 1866. 1867. 1868. 1869. 1870. 1871. 1872. Tom. VII. 1. 2. 3. Lief. W. F. R. Suringar, Algae Japonicae 1870. C. K. Hoffmann und H. Weyenbergh, Sciurus vulgaris 1870. S. C. Snellen van Vollenhoven, Nederlandsche Schildolengelige Insecten. (Insecta Coleoptera) 1870. C. W. C. Fuchs. Die künstlich dargestellten Mineralien 1872.

Von der Nederlandsche botanische Vereeniging. Nederlandsch Kruidkundig Archief in Nijmegen: Verslagen en Mededeelingen. Twede Serie. I. Deel. 1. Stuk. 1871.

Von der Académie royale de médecine de Belgique à Bruxelles: Bulletin: Ann. 1871, Sér. 3. Tom. V. No. 8. 9. Ann. 1871, Sér. 3. Tom. 5. No. 10. 11. Ann. 1872. Sér. 3. Tom. VI. No. 1—3. 5—9. Mémoires couronnés, Collection 8°. Tom. I. 4 Fasc. 1871. 5. Fasc. 1872.

Von der Fédération des sociétés d'horticulture de Belgique à Liége: Bulletin 1871. Prem. fascicule. 1872.

Von der Société Entomologique de Belgique à Bruxelles: Annales, Tom. premier — treizième, 1857—1869/70. Tom. quatorzième, 1870—1871.

Von der Société des sciences physiques et naturelles à Bordeaux: Mémoires, Tom. VIII. 1872. 2. Cah. Tom. VIII. 1870. 1. Cah. Tom. VI. 1868. Schluss. Tom. VIII. 1872. 3. Cah.

Von der Société d'histoire naturelle à Cherbourg: Mémoires, Tom. XVI. 1871—1872.

Von der Société d'histoire naturelle à Colmar: Bulletin 11. Ann. 1780 (1870).

Von der Académie impériale des sciences, belles lettres et arts à Lyon: Mémoires, Classe des sciences. Tom. XVIII. 1870/71.

Von der Société impériale d'Agriculture à Lyon: Annales, 4. Ser. Tom I. 1868. 4. Ser. Tom. II. 1869.

Von der Société géologique de France à Paris: Bulletin, XXVIII. 1871. No. 3. 4. Bogen 20—24. (Schluss). XXIX. 1872. No. 3. 4.

Von der Redaction der Annales des sciences naturelles à Paris, Zoologie: Tom. XVI. 1872.

Von der Société botanique de France à Paris: Bulletin, Tom. XVI

1869. Comptes rendus, des séances. Tom. XVI. 1869. Table alphabétique. Tom. XVI. Revue bibliographique B. Tom. XVII. 1870. Revue bibliog. D. Tom. XVIII. 1871. Revue bibliog. A. B. C. D. E. Tom. XVIII. 1871. Compt. rend. d. sc. 2. 3. 4. Tom. XIX. 1872. Revue bibliog. A. B.

Von dem R. Istituto Lombardo in Mailand: Memorie, Vol. XII. III. de la Serie III. Fasc. II. III. IV. Rendiconti, Ser. II. Vol. III. Fasc. XVI., XVII. XVIII., XIX. und XX. (1870). Rendiconti, Ser. III. Vol. IV. Fasc. I.. II., III., IV., V., VI., VII., VIII. (1871). Rendiconti, Ser. II., Vol. IV., Fasc. IX., X., XI., XII., XIII., XIV., XV., XVI., XVII., XVIII., XIX., XX. (1871). Rendiconti, Ser. II. Vol V. Fasc. I., II., III., IV., V., VI. VII. (1872).

Von der Fondazione scientifica Cagnola Istituto Lombardo in Mailand: Atti, Parte II. Vol. V. 1870; Parte III. Vol. V. 1871.

Von dem R. Istituto Veneto di Science, Lettere ed Arti in Venedig Atti, Tom. XVI. Ser. 3. Disp. 10. — Tom. I. Ser. 4. Disp. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Von dem R. Comitato geologico d'Italia zu Florenz: Bolletino, No. 11. 12. 1871. No. 1. 2. 3. 4. 5. und 6. 7. und 8. 1872.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Dorpat: Sitzungsberichte, II. Bd. 1861—1869. III. Bd. 2. H. 1870 (1871). Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. 1. Ser. 5. Bd. erste Lief. 1870. 1. Ser. 6. Bd. zweite Lief. und dritte Schlusslieferung. 1871.

Von der Universitätsbibliothek zu Dorpat: Personal der Universität Dorpat 1871. — Verzeichniss der Vorlesungen. 1871. Zuwachs der Universitätsbibliothek 1870. Histiologie und Entwickelungsgeschichte der Sporenfrucht von Marsilia, von Ed. Russow. 1871. Ein Beitrag zur Kenntniss des Mutterkorns in physiologisch-chemischer Beziehung, von Eug. Handelin. 1871. Anatomische Untersuchungen über die Hautdrüsen einiger Säugethiere, von L. Chodakowsky, 1871. Untersuchungen über die Entwickelung des Auges. von Leonh. Kessler, 1871. Beiträge zur Chemie des Glases, von H. E. Benroth, 1871. Ueber die Platincyanide und Tartrate des Berylliums von F. Toczynski. 1871. Beiträge zu dem gerichtlich-chemischen Nachweis des Brucins, Emetins und Physostigmins von E. Pander. 1871. Untersuchungen über die Alkaloide der Sabadillsamen, von F. Weigelin. 1871. Ueber die Verbindungen einzelner Alkaloide mit Gallensäuren, von W. F. de l'Arbre. 1871. Das wirksame Princip im wässerigen Destilate der Canthariden, von Ed. Rennard. 1871. Beiträge zur Kenntniss der im Sumach, in den Myrobelonen und in den Dividivi vorkommenden Gerbsäuren, von Nicol. Günther, 1871. Untersuchungen über die physiolog. Wirkungen des Apomorphin von V. Siebert. 1871. Studien über die amyloide Degeneration, von Ed. Kyber. 1871. Ueber die Bestimmung der Bahn eines Planeten aus drei vollständigen Beobachtungen, von F. W. Berg.

1871. — Drei medicinische Dissertationen. 1871. — Personal der Kaiserlichen Universität zu Dorpat. Semester I. Verzeichniss der Vorlesungen. I. II. Zuwachs der Universitätsbibliothek. 1871. Festrede zur Jahresfeier der Stiftung der Universität Dorpat am 12. December 1871, gehalten von Leo Meyer. Das vom Sinus der doppelten Zenithdistanz abhängige Glied der Biegung des Dorpater Meridiankreises, von L. Schwarz. Untersuchungen über einige Derivate des Pikrotoxins von J. Gaabe. Untersuchungen über den Einfluss des schwefelsauren Chinins auf die Körperwärme und den Stickstoffumsatz, von H. Jansen. Zur Pathologie und Therapie der Cholera, von C. v. Reyher. Beiträge zur quantitativen Eiweissbestimmung, von P. Liborius. Die Grenzen des normalen Bronchialathmens am Rücken, von A. Lippe. Beiträge zur klinischen Kenntniss des Typhus in Dorpat, von W. Brandt. — Personal der Universität Dorpat. 1872. II. Semester. Verzeichniss der Vorlesungen. 1872. II. Sem. Ueber die Contacterscheinuugen bei Predazzo, von I. Lemberg. 1872. Baltische Flora, von T. Bienert. 1872. Zur Kenntniss von Cetrario islandica Ach., von Th. Berg. 1872. Beiträge zur Albuminometrie, von L. Girgensohn. 1872. Zur Kritik der schlafmachenden Wirkung des Bromkalium, von G. Amburger. 1872. Ein Beitrag zur Circulation in der Schädelhöhle, von Hermann Gaehtgens. 1872. Die quantitative Bestimmung des Emetins, Aconitins und des Nicotins, von O. Zinnoffsky. 1872. Ein Beitrag zur Statistik der Kriegschirurgie, von E. Odin, 1872.

Von der Finnländischen medicinischen Gesellschaft in Helsingfors: Finska Läkare — Sällskapets Handlingar, Nionde B. 4. 1865. 5. 1866. Tionde B. 1. 2. 1867. 3. 1868. 4. 1869. Elfte B. 1. 1869. 2. 3. 1870. 4. 1869/71. Tolfte B. No. 1. 2. 3. und 4. 1870. Trettonde B. No. 1. 2. 3. 1871.

Von der Société des sciences de Finlande. Societas scientiarum Fennica in Helsingsfors: Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Förhandlingar. Tolfte Häftet. 1871. Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica etc. 1. Nov. 1821 till den 1. Nov. 1871.

Von der Kaiserlichen Naturforschenden Gesellschaft in Moskau: Bulletin. Ann. 1871. No. 1 et 2. No. 3 et 4 (1872). 1872 No. 1.

Von der Académie impériale des sciences in St. Petersburg: Bulletin, Tom. XVI. 2. 3. 4. 5. 6. et dernier. Tom. XVII. 1. 2. 3.

Von der Gesellschaft praktischer Aerzte in Riga: Die Geschichte der Gesellschaft Prakticher Aerzte zu Riga von 1822—1872. Von Dr. med. Ed. Bochmann. 1872.

Von der königlichen Universität in Christiania: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania Aar 1869 (1870) und Aar 1870 (1871). Nyt Magazin for Naturvidenskaberne XVII. 1. 2. 3. und 4. XVIII. 1. 2. 3. und 4. Det k. Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for Aaret 1869 (1870); 1870 (1871); Index schola-

rum 1871. Christiania Omengs Phanerogamer etc. af. A. Blytt. 1870. Le Névé de Justendal et ses glaciers par C. de Sene, publié p. S. A. Sexe (1870). Om Skuringsmaerker, Glacialformationen og Terrasser I. Grundfjeldet af Th. Kjerulf (1871).

Von der Königl. Universität Lund: Acta Universitatis Lundensis. 1869. Philosophi etc. — Mathematik och Naturvetenskap. — 1870. Theologi. — Mathematik och Naturvetenskap. Lunds Universitäts-Bibliotheks Accessions-Katalog. 1871.

Von der Kongl. Svenska Vetenskaps Akademien in Stockholm: Handlingar 1868. 1869. 1870. Öfversigt 1869. 1870. Lefnadsteckningar Bd. I. H. 2. 1870. Meteorologiska iakttagelser i Sverige af Er. Edlund 1867. 1868. 1869. Minnesteckning öf ver Erik Gustav Geijer af F. F. Carlson.

Von der Königl. Norwegischen Wissenschaftsgesellschaft in Throndjem: Carcinologiske Bidrag til Nordges Fauna af G. O. Sars. 1. Heft (1870).

Von der Botanical Society in Edinburgh: Transactions and proceedings, Bd. XI. Heft 1. (1871).

Von der Linnean Society in London: Transactions. Vol. XXVII. 3. 1871. 4. 1871. Vol. XXVIII. 1. 2. 1872. Vol. XXIX. 1. 1872. Journal, Vol. XI. 54. 55. und 56. 1870. Botany. — XIII. 65. 1871. Botany. (die fehlenden No. erscheinen später) 66. 67. 1872. XI. 49, 50. 51. 52. 1870 und 1871. Zoology 53. 54. 1871. Proceedings, Sess. 1869—70. 1870—71. 1871—72. Additions 1869—1870. 1871. List, 1870. 1871.

Von der Redaction der „Nature". A weekly illustrated Journal of Science in London: No. 114. 115 bis 124. 125 bis 127. 128 bis 137. 138. 139 bis 143. 144 bis 150. 151—160. 161 bis 165.

Von der Royal Society of Edinburgh in Edinburgh: Proceedings, Vol. VII. No. 82. Session 1870—71. Transactions, Vol. XXVI. II. III. 1870—1871.

Von der American Academy of Arts and Sciences in Boston, Mass.: Memoirs, Vol. X. P. 1. (1868).

Von dem Museum of Comparative Zoology in Cambridge, Mass.: Bulletin, Vol. III. No. 1. Vol. II. No. 3. Annual Report for. 1870. (1871).

Von der American Association for the advancement of Science in Cambridge: Proceedings, 19. Meeting. 1870 (1871).

Von der Wisconsin State Agricultured Society in Madison, Wis.: Transactions. Vol. VIII. 1869 (1870). Vol. IX. 1870 (1871). Bulletin No. 2. 3. 4. und 5.

Von dem American Journal of Science and Arts in New Haven: 3 Ser. Vol. II. No. 12. 1871. 3. Ser. Vol. III. No. 13. 1872. (3. Ser. Vol. III.) No. 14. (1872). (3. Ser., Vol. III.) No. 15. (1872). (3. Ser. Vol. III.) No. 16. (1872). (3. Ser. Vol. III.) No. 17. (1872). 3. Ser.

Vol. IV. No. 18. 19. (3. Ser. Vol. IV.) No. 20. (1872). (3. Ser. Vol. IV.) No. 21. (1872). (3. Ser. Vol. IV.) No. 22. (1872). No. 23. (1872)

Von dem New-York Lyceum of Natural History zu New-York: Annales, Vol. IX. No. 13. (Titel und Index) 1870. Vol. X. No. 1—3. 4-5. 6—7. 1871—1872. Proceedings, Vol. I. Bogen 1 bis 15.

Von der American Philosophical Society in Philadelphia: Proceedings, Vol. XII. No. 86. 1871. Vol. XII. No. 87. 1871.

Von dem Essex Institute in Salem, Mass.: Proceedings, Vol. VI. Part. III. 1868—71. Bulletin, Vol. 3. No. 1—12. 1871.

Von der National Academy of Sciences in Washington: Proceedings, Vol. IV. Part. II. III. (1870). Part. IV. (1871).

Von der Smithsonian Institution in Washington: Annual Report, for the year 1870 (1871).

Von dem Departement of Agriculture of the United States of America in Washington: Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1870 (1871). Monthly Reports of the Departement of Agrieulture for the year 1871 (1872).

Von dem Philosophical Institute of Canterbury (New-Zealand) in Canterbury: Transactions and Proceedings of the New-Zealand Institute. 1869. Vol. II. (1870.) — 1870. Vol. III. (1871). Proceedings of the New-Zealand Institute, Part. 1. Vol. III. Jan. bis July, 1870. Part. 2. Vol. III. Aug. Sept. 1870. Reports of geological Explorations, during 1870 bis 1871.

Von der Orleans County Society of Natural Sciences in Newport, Orleans Co. Vermont: Archives of Science and Transactions Vol. I. No. 1. 1870. Vol. I. No. 2. 1871.

---

b. An Geschenken erhielt die Bibliothek

von den Herren:

v. Dechen: Vierteljahresschrift der Astronomischen Gesellschaft, 1—4. Heft. 1866. II. Jahrg. 1—4. Heft. 1867. III. Jahrg. 1—4. Heft. Supplementheft zu Jahrg. III. 1868. IV. Jahrg. 1—4. Heft. 1869. 2. Supplementheft zu Jahrg. IV. 1869. V. Jahrg. 1—4. Heft. 1870. VI. Jahrg. 1—4. Heft. 1871. VII. Jahrg. 1. Heft. 1872. Publicationen der Astronomischen Gesellschaft, I—X. Heft. (1865—1870.)

Verzeichniss von Nordlichtern, beobachtet auf den Sternwarten von Åbo und Helsingfors in den Jahren 1823—1837 von F. W. A. Argelander. 1866.

Tabulae Quantitatem Besselianarum pro annis 1750 ad 1840 computatae. Edi curavit et praefatus est Otto Struve. 1869.

Ueber das Zurückbleiben der Alten in den Naturwissenschaften. Von Carl von Littrow. 1869.

Feller: Grubenfelderkarte vom Kreise Wetzlar und dem südlichen Theile des Kreises Biedenkopf, nach amtlichen Quellen herausgegeben von Markscheider Feller.

G. Ritter von Frauenfeld: Die Pflege der Jungen bei den Thieren von G. von Frauenfeld. 1871.

v. Dechen: Das Vorkommen der Quecksilbererze in dem Pfälzisch-Saarbrückenschen Kohlen-Gebirge von H. v. Dechen. Separatabdruck.

Laspeyres: Mittheilung über krystallinische Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes von Laspeyres. Separatabdruck.

J. Lorscheid: Lehrbuch der anorganischen Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft von Dr. J. Lorscheid. 1872. Aristoteles Einfluss auf die Entwicklung der Chemie. Von Dr. J. Lorscheid. 1872.

v. Koenen: Ueber das norddeutsche Miocän, von v. Koenen. Separatabdruck.

H. Abich: Etudes sur les glaciers actuels et anciens du Caucase par H. Abich. 1870.
Bemerkungen über die Geröll- und Trümmerablagerungen aus der Gletscherzeit im Kaukasus, von H. Abich. 1871.

K. Koch: Lebensweise und Vorkommen einer Central-europäischen Würgspinne, Atypus Sulzeri Latr. Von Dr. K. Koch in Frankfurt a. M. („Aus dem Zoologischen Garten") 1871.
Hierzu die Thiere und deren Röhrengänge in natura.

Hasskarl: De Commelinaceis quibusdam novis auctore C. Hasskarl.
Ueber einige neue und unvollkommen bekannte Indische Pflanzen von Sulpiz Kurz, Conservator des Herbarium in Calcutta.
Chinakultur in britisch Indien. 1870. — Gentiana Jäschkei von S. Kurz.
Ueber einige Palmen aus der Gruppe der Arecineae von Dr. R. Scheffer.
Verkauf von Chinarinden aus Java. Aus dem Englischen mitgeth. von C. Hasskarl. 1872.
Chinakultur auf Java II. Quart. 1871. III. Quart. 1871.

G. von Frauenfeld: Die Grundlage des Vogelschutzgesetzes von G. v. Frauenfeld. 1871.

J. Haltrich: Die Macht und Herrschaft des Aberglaubens und seine vielfachen Erscheinungsformen. Von J. Haltrich. 1871.

J. B. Jack: Die Lebermoose Badens. Von J. B. Jack. 1870. (Separatabdruck.)

O. Böttger: Ueber den Mergel vom Gokwe in Südafrika und seine Fossilien. Von Oskar Böttger, Dr. phil. (Separatabdruck.)

Ant. Valerius: Note sur un cas d'Eczéma dartreux chronique etc.; par le docteur Ant. Valerius à Arlon.

R. Hinterhuber: Eine Excursion auf den Monte Baldo. Von R. Hinterhuber. (Separatabdruck.)
Lungau. Von R. Hinterhuber.
Zur Flora der Glocknergruppe. Von R. Hinterhuber und P. R. Huter.

P. de Borre: Catalogue synonymique et descriptif d'une petite collection de Fourreaux de larves de Phryganides de Baviere par M. Walser.

H. Kawall: Notice sur la fanne malacozoologique de la Courlande par J. H. Kawall. 1869.
Coup d'oeil sur la Flore de la Courlande par J. H. Kawall 1872.
Die neuen russischen Naturforscher-Gesellschaften. Erste Mittheilung. Von J. H. Kawall.

E. Young: Special report on Immigration. By Edward Young. Dr., Chief of the bureau of Statistics. Washington. 1872.

O. Mohnike: Uebersicht der Cetoniden der Sunda-Inseln und Molukken etc. von Dr. O. Mohnike. Dirigirender Sanitäts-Officier der ersten Klasse in der Niederländisch-Ost-Indischen Armee a. D. 1872.

E. Kayser: Die Brachiopoden des Mittel- und Ober-Devon der Eifel. Von Em. Kayser. 1871.

A. von Koenen: Das Miocän Nord-Deutschlands und seine Mollusken-Fauna. Von A. v. Koenen. 1872.

J. Barrande: Crustacés divers et poissons des dépôts siluriens de la Bohème. Par. J. Barrande. 1872.
Des Herrn J. Barrande Système silurien du centre de la Bohème. Schreiben von W. Ritter von Haidinger an Ed. Döll. 1872.

M. Delesse et M. de Lapparent: Revue de Géologie pour les années 1868 et 1869. Par M. Delesse et M. de Lapparent. VIII. 1872.

Konrad Miller: Natürliche Beschaffenheit der Umgegend von Schramberg. Von Konrad Miller. 1872.

Fried. Hessenberg: Mineralogische Notizen von Fr. Hessenberg. Nr. 11. (Zehnte Fortsetzung.) 1873.

C. v. Than: Das chemische Laboratorium der k. ungarischen Universität in Pest. Von Dr. Carl von Than. 1872

v. Dechen: Dr. A. Petermanns Mittheilungen aus Just. Perthes' geographischer Anstalt 18. Bd. 1872. Nebst den Ergänzungsheften 31. 32. 33. 34. – Rüdersdorf und Umgegend. Eine geognostische Monographie von H. Eck. Nebst Karte und Profile. Berlin 1872.

Von dem königl. preuss. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten: Geologische Karte von Preussen und den thüringischen Staaten. 2. Lieferung: Sectionen Buttstedt, Rosla, Magdala, Eckartsberge, Apolda, Jena.

Durch Ankauf wurden erworben:

Tentamen Florulae Lichenum Eifliacae. Auctore C. A. Fingerhut, Dr. 1829. (antiq.)

Monographia Generis Verbasci. Auct. H. A. Schrader. Sect. I. 1813. Sect. II. 1823. (antiq.)

Die deutschen Brombeersträuche von Dr. A. Weihe und Dr. Ch. Nees von Esenbeck. 1822. (antiq.)

Des dents des Mammifères. Par. M. F. Cuvier. 1825. (antiq).

Grundzüge der geognostischen Verhältnisse und der vorweltlichen Flora der nächsten Umgebung von Saarbrücken, von Goldenberg. 1835. Schulprogramm. (antiq.)

Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges von Goldfuss: 1847. (antiq. für den Tauschverkehr).

Erster Nachtrag zu der Käferfauna der Rheinprovinz nebst Uebersicht der Käferfauna der Rheinprovinz. Von A. Förster. (antiq.)

Das Museum des Vereins wurde durch folgende Geschenke bereichert:

Von Herrn Prof. Weiss: Steinkohlenpflanzen von Saarbrücken.

Von Demselben: Ein Exemplar von Xenacanthus Decheni von Lebach.

Von Demselben: 3 Stamm-Stücke von Artisia sp. aus der Gegend von Birkenfeld.

Von Herrn Apotheker Kremer in Balve: Ein bearbeitetes Geweihstück aus der Balver Höhle.

Von Demselben: Ein Buchenstammstück mit eingewachsenen Zeichen.

Von Herrn von Dechen: Fossile Thierreste aus den Höhlen Westfalens.

Von Demselben: Ein Kieferstück von Hyaena spelaea von Nieder-Girmes bei Wetzlar.

Von Herrn Ober-Forstmeister Tischbein in Birkenfeld: Eine Kiste mit devonischen Versteinerungen.

Von Herrn Grubenverwalter Grebe in Beurich: Eine Kiste mit devonischen Versteinerungen.

Von Demselben: Eine Anzahl Versteinerungen von Greimrath bei Saarburg.

Durch Ankauf wurden erworben:

4 Schädel: von Schaaf-Bock, Schaaf-Lamm, Reh, Meerschweinchen.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mittheilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Januar 1872.

Bericht über den Zustand der Gesellschaft während des Jahres 1871.

1. Physikalische Section.

Von den 58 Mitgliedern, welche die physikalische Section am Beginne des abgelaufenen Jahres besass, hat sie zwei durch den Tod verloren: Dr. Tiele und Grubendirektor Heymann. Ersterer war nur kurze Zeit unser Mitglied, letzterer seit einer Reihe von Jahren. Er gehörte zu den fast regelmässigen Besuchern der Sitzungen und hat auch durch Vorträge sich als thätiges Mitglied bewährt. Beiden bewahrt gewiss die Gesellschaft ein gutes Andenken.

Durch Veränderung ihres Wohnortes sind sechs ordentliche Mitglieder in die Reihe der auswärtigen Mitglieder übergetreten: Herr Baurath Dieckhoff ist nach Aachen, Herr Beigeordneter Doetsch nach Münchengladbach, Herr Dr. C. Freytag nach Halle, Herr Dr. Gehring nach Wien, Herr Staatsrath von Mädler nach Hannover, Herr Staatsprocurator Schorn nach Metz übergesiedelt.

Durch den Abgang obiger 8 Mitglieder sank die Zahl der ordentlichen Mitglieder auf 50 herab.

Dagegen wurden zwei neue Mitglieder im vergangenen Jahre aufgenommen:

1. Herr Generalarzt a. D. Dr. Mohnike am 13. Februar 1871.
2. Herr botanischer Gärtner Bouché am 19. December 1871.

Somit ist gegenwärtig die Zahl der ordentlichen Mitglieder 52.

In den regelmässig gehaltenen 9 allgemeinen Sitzungen wurden von 18 Mitgliedern 52 Vorträge gehalten; in den fünf Sitzungen der physikalischen Section hielten 14 Mitglieder 21 Vorträge. Das Nähere hierüber weisen die Sitzungsberichte nach.

In der allgemeinen Sitzung vom 6. Februar wurden einige Statutenänderungen beschlossen.

Bei der Neuwahl des Vorstandes für das Jahr 1872 wurden Prof. Troschel als Director, und Dr. Andrä als Secretär der physikalischen Section wiedergewählt.

2. Chemische Section.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder der Section hat während des Jahres 1871 um 6, die der auswärtigen um 4 zugenommen. Am Schluss des Jahres 1870 zählte die Section 29 ordentliche und 22 auswärtige Mitglieder. Sie verlor während des Jahres 1 Mitglied, Dr. Heldt, durch den Tod; vier Mitglieder änderten ihren Wohnsitz und sind daher jetzt in der Liste der auswärtigen Mitglieder aufzuführen. Es sind dies die Herren: Dr. Wallach, Dr. Blanck, Dr. Thiel und G. Bischoff, welch letzterer als Professor der angewandten Chemie nach Glasgow berufen worden ist. Neu aufgenommen wurden während des Jahres 10 Mitglieder, nämlich: Herr Dr. Rinne, Assistent am chem. Institut, Herr Semper aus Altona, Herr Dr. Sintenis, Assistent an der landwirthschaftlichen Akademie, Herr Dr. Franchimont, Assistent bei Prof. Kekulé. Herr A. Popoff, Prof. in Warschau, Herr Dr. Ossikovsky, Assistent am pathologisch-chemischen Laboratorium in Wien, Herr Walker aus York, Herr Dr. Lauffs, Apotheker in Bonn, und Herr Dr. Bohn. Der in letzter Zeit als auswärtiges Mitglied aufgeführte Herr Dittmar ist inzwischen als Assistent an der landwirthschaftlichen Akademie angestellt worden und daher jetzt in die Liste der ordentlichen Mitglieder eingetragen.

Am Schluss des Jahres 1871 zählt die Section demnach 35 ordentliche und 26 auswärtige Mitglieder.

Die Section hielt an den vorher festgesetzten Tagen 14 Sectionssitzungen. Ueber die in diesen Sitzungen gemachten Mittheilungen geben die gedruckten Berichte Auskunft. Erwähnung verdient nur, dass, ähnlich wie in früheren Jahren, einzelne Mitglieder anderer Sectionen, namentlich die Herren: Prof. vom Rath, Dr. Weiss, Dr. Budde und Prof. Binz die Sectionssitzungen häufig mit ihrer Anwesenheit und auch mit Mittheilungen beehrten.

Bei der Neuwahl des Vorstandes wurden Prof. Kekulé zum Director, Dr. Marquart zum Vicedirector und Prof. Engelbach zum Secretär wiedergewählt. Die Stelle des Rendanten, welche in letzter Zeit provisorisch von dem Vicedirector versehen worden war, wurde Herrn Dr. Wachendorf übertragen.

3. Medicinische Section.

Die Section hielt im Jahre 1871 5 Sitzungen: 23. Januar, 27. März, 22. Mai, 24. Juli, 27. November. Es hielten Vorträge:

Dr. Kalt, über exanthematische Fieber; Dr. Zuntz, Trinkwasserprüfung; Dr. Leo, über Gallensteine und acute Entzündung der Nebennieren; Prof. Rindfleisch, über die Ursache der Fäulniss; Dep.-Thierarzt Schell, über Haarballen, im Magen eines Kalbfoetus gefunden; Prof. Binz, Maximumthermometer; Prof. Saemisch, über Coincidenz von Tumoren der Schädelhöhle mit Seh-

störungen; Derselbe, über einen Monoculus; Prof. Rindfleisch, über die Musculatur der Lungen; Dr. Orth über *Hernia diaphragmatica* bei einem neugeborenen Kinde; Prof. Binz, über den Einfluss des Chinins auf sedimentäre Erscheinungen und über Cundurango; Geh.-Rath Schultze, über das *Tapetum lucidum* bei Raubthieren.

Nachdem Herr Geh.-Rath Busch die auf ihn gefallene Wiederwahl zum Vorsitzenden abgelehnt, wurde am 24. Juli Herr Geh.-Rath Schultze für den Rest von 1871 und das ganze Jahr 1872 zum Sectionsdirector gewählt und durch Sectionsbeschluss festgesetzt, dass dies Amt von jetzt an jährlich wechseln solle. — Der frühere Secretär Dr. Leo und Rendant Dr. Zartmann wurden in der Novembersitzung für 1872 wiedergewählt.

Die Mitgliederzahl betrug Ende 1870		39
Es schieden aus durch Tod: Geh.-Rath Naumann, San.-Rath Ungar, Dr. Höning	3	
Durch Wegzug: Prof. Greeff, Dr. von Kühlwetter	2	
		5
		34
Es traten hinzu: Dr. Olbertz, Dr. Zuntz, Dr. Orth . .		3
Ende 1871 Bestand		37.

Allgemeine Sitzung vom 8. Januar 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 22 Mitglieder.

Prof. Kekulé sprach über ein aus Aldehyd unter Aufnahme von Wasserstoff entstehendes Condensationsproduct, das Butylenglycol. Der Vortragende hat vor längerer Zeit gezeigt, dass der Aldehyd, durch eine unter Wasseraustritt erfolgende Condensation zweier Molecüle, Crotonaldehyd liefert, aus welchem durch Oxydation leicht Crotonsäure erhalten werden kann. Aus der Bildung des Crotonaldehyds und aus den Eigenschaften der daraus entstehenden Säure war für den Aldehyd die folgende Formel hergeleitet worden, welche dichtere Bindung der beiden inneren Kohlenstoffatome annimmt:

$$CH_3 - CH = CH - COH.$$

Man weiss nun, dass das Bittermandelöl, ein aromatischer Aldehyd von der Formel: C_7H_6O, bei gewissen Reactionen unter Aufnahme von Wasserstoff und gleichzeitiger Verdopplung des Molecüls ein eigenthümliches Condensationsproduct erzeugt, das Hydrobenzoin: $C_{14}H_{14}O_2$. Ein ähnlicher Abkömmling ist bis jetzt aus dem Aldehyd der Essigsäure nicht erhalten worden. Seine Darstellung bot von verschiedenen Gesichtspunkten aus Interesse. Ein Körper, der zum Essigsäurealdehyd in derselben Beziehung steht, wie das Hydrobenzoin zum Benzaldid, müsste nämlich ein zweiwerthiger Alkohol, Butylenglycol: $C_4H_{10}O_2$ sein; man durfte hoffen, durch

das Studium seiner Oxydationsproducte seine Constitution aufzuklären, und namentlich festzustellen, an welche Kohlenstoffatome die beiden Wasserreste (OH) angelagert sind; die an dem Glycol der Fettgruppe gemachten Erfahrungen waren dann vielleicht auf den entsprechenden zweiwerthigen Alkohol der aromatischen Reihe anwendbar, und so konnte ein Beitrag zur Erkenntniss der wahren Natur des Hydrobenzoins geliefert werden, dessen Constitution immer noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist.

Auf beträchtliche experimentelle Schwierigkeiten musste man bei der Untersuchung gefasst sein, denn gerade diejenigen Agentien, welche aus Benzaldid eine reichliche Ausbeute von Hydrobenzoin liefern, konnten bei dem so leicht veränderlichen Aldehyd der Essigsäure nicht in Anwendung gebracht werden. Am meisten Aussicht auf Erfolg bot die Behandlung des stark mit Wasser verdünnten Aldehyds mit Natriumamalgam in einer durch zeitweiligen Säurezusatz stets schwach sauer gehaltenen Flüssigkeit. Dies sind nun gerade die Bedingungen, durch welche Wurtz den Aldehyd zu Aethylalkohol reducirt hat. Da indessen Wurtz seine Versuche in der Absicht angestellt hatte, diese Reducirbarkeit des Aldehyds zu Alkohol darzuthun, so durfte angenommen werden, dass das gleichzeitig und vielleicht nur in geringer Menge entstehende Butylenglycol seiner Aufmerksamkeit entgangen war.

Der Versuch hat diese Voraussetzung bestätigt, aber er hat auch gezeigt, dass selbst in den günstigsten Bedingungen nur sehr kleine Mengen von Butylenglycol gebildet werden, so dass beträchtliche Quantitäten von Aldehyd verarbeitet werden mussten, um die zu einer auch nur halb erschöpfenden Untersuchung nöthige Menge des Condensationsproductes darzustellen.

Die Details der Bereitung sollen hier nicht angegeben werden. Die Gewinnung und Reinigung des Productes war auf die Eigenschaften begründet, welche der erwartete Körper seiner Zusammensetzung und gewissen Analogien nach haben musste. Die vom Quecksilber abgegossene und filtrirte Flüssigkeit wurde also zunächst destillirt, um den gebildeten Alkohol zu gewinnen, dann wurden Nebenproducte durch Ausschütteln mit Aether entfernt, die wässrige Flüssigkeit bis fast zur Trockne verdampft, mit Alkokol versetzt, von dem unlöslichen Chlornatrium abfiltrirt und destillirt. Aus den höher siedenden Antheilen des Destillats konnte das Butylenglycol durch mehrmalige Rectification rein erhalten werden.

Das Butylenglycol siedet bei $203^0,5-204^0$. Es ist eine wasserhelle, dickflüssige, dem Glycol ähnliche Flüssigkeit, von süssem, etwas stechendem Geschmack. In Wasser und Alkohol ist es sehr leicht, in Aether nicht löslich; mit Wasserdämpfen ist es nur wenig flüchtig. Die Analyse führte zu der Formel: $C_4H_{10}O_2$.

Zur Ermittlung der Constitution dieses Körpers und nament-

lich der Stellung der beiden Wasserreste schienen Oxydationsversuche am geeignetsten.

Von den zahlreichen der Theorie nach möglichen Glycolen von der Formel: $C_4H_{10}O_2$ kommen hier, da es sich um einen Körper handelt, der durch Condensation von Aldehyd entstanden war, nur drei in Betracht, welche durch folgende Formeln ausgedrückt werden können:

1) $CH_2(OH) - CH_2 - CH_2 - CH_2(OH)$
2) $CH_2(OH) - CH_2 - CH(OH) - CH_3$
3) $CH_3 - CH(OH) - CH(OH) - CH_3$

Ein Glycol von der ersten Formel kann bei der Oxydation zunächst Butylactinsäure, es muss als Endproduct Bernsteinsäure liefern. Auch aus dem zweiten Glycol könnte bei der Oxydation zuerst eine Modification der Butylactinsäure entstehen; eine zweibasische Säure von vier Kohlenstoffatomen kann aus ihm nicht gebildet werden, es ist vielmehr bei weiterer Oxydation Spaltung in Essigsäure und Oxalsäure, resp. deren Zersetzungsproducte zu erwarten. Das dritte Glycol kann bei der Oxydation überhaupt keine Säuren von vier Kohlenstoffatomen erzeugen, es muss direct in zwei Essigsäuremolecüle zerfallen.

Bei der Oxydation des aus Aldehyd dargestellten Butylenglycols wurden nun folgende Resultate erhalten. Bei der Oxydation mit Salpetersäure wurde, neben Kohlensäure, viel Essigsäure gebildet, aus dem Rückstand konnte leicht Oxalsäure in Krystallen dargestellt werden. Die Oxydation mit wässriger Chromsäure lieferte ebenfalls neben Kohlensäure viel Essigsäure, die von dem angewandten Oxydationsmittel so leicht zerstörbare Oxalsäure war natürlich jetzt nicht nachzuweisen. Bei keiner der beiden Oxydationen konnte Bernsteinsäure aufgefunden werden.

Diese Resultate beweisen, dass dem untersuchten Butylenglycol die zweite der obigen Formeln zukommt. Seine Bildung erscheint dann derjenigen des Crotonaldehyds ganz ähnlich.

Von zwei neben den oben genannten Producten bei der Oxydation in geringer Menge auftretenden Körpern, Crotonaldehyd und Acetaldehyd, und von den interessanten Schlüssen, welche aus der Bildung dieser Substanzen gezogen werden können, soll hier nicht die Rede sein.

Will man nun die bei dem aus Aldehyd entstehenden Butylenglycol gemachten Erfahrungen auf das in entsprechenden Bedingungen aus dem Benzaldid entstehende Hydrobenzoin anwenden, so muss dieser Körper durch die folgende Formel ausgedrückt werden:

$$C_6H_5 - CH(OH) - C_6H_4 - CH_2(OH).$$

Es erschiene dann als Abkömmling des interessanten von Dr. Zincke vor Kurzem entdeckten Kohlenwasserstoffs, des Benzyltoluols, oder vielleicht eines mit diesem nur isomeren Körpers, in

welchem die beiden an den Benzolrest C_6H_4 angelagerten Gruppen sich in relativ verschiedener Stellung befinden.

Prof. Troschel legte die als Geschenk eingegangenen Jahresberichte über die Verwaltung des Medicinalwesens der Stadt Frankfurt a. M. Jahrgang 1868 und 1869 vor.

Chemische Section.

Sitzung vom 13. Januar.
Vorsitzender: Dr. Marquart.
Anwesend: 17 Mitglieder..

Dr. Zincke sprach im Namen und Auftrag des Herrn Prof. Popoff über die Oxydation der Ketone, als Mittel zur Bestimmung der Constitution der fetten Säuren und der Alkohole.

Popoff's Untersuchungen über die Oxydation der Ketone und die Resultate, zu welchen Kolbe, Wurtz, Erlenmeyer, Wanklyn, Buttlerow und Popoff selbst bei der Oxydation sekundärer und tertiärer Alkohole gelangt waren, hatten zur Erkenntniss einiger allgemeinen Gesetzmässigkeiten über die Oxydation der Ketone geführt, die schon vor längerer Zeit in einer russischen Abhandlung*) zusammengestellt worden sind. An einzelne dieser Gesetzmässigkeiten muss zunächst erinnert werden. Wenn Ketone gewählt werden, bei welchen das eine der mit dem Carbonyl verbundenen Alkoholradikale (R der folgenden allgemeinen Formeln Phenyl oder Methyl, oder in manchen Fällen auch Aethyl ist:

1. $- CH_2 - (CH_2)_n - CO - R$
2. $> CH - (CH_2)_n - CO - R$
3. $> CH - CO - R$
4. $\geqq C - CO - R$,

so bleibt bei der Oxydation das Carbonyl stets mit diesem Alkoholradikal verbunden, während das andere Alkoholradikal oxydirt wird. Ist dieses andere das Radikal eines normalen Alkohols, so entsteht bei der Oxydation eine normale Säure; ist es ein Isoalkoholradikal, so entsteht eine Isosäure; aus einem secundären Alkoholradikal wird ein Aceton gebildet; ein tertitäres erleidet Spaltung.

Die Ketone können nun aus den Säuren dargestellt werden; entweder durch Destillation eines geeignet gewählten Salzgemenges, oder dadurch, dass man das Säurechlorid mit der Zinkverbindung eines Alkoholradikals behandelt. Dabei liefert die Säure das für das Keton nöthige Carbonyl. Wird dieses Keton dann der Oxydation unterworfen, so bleibt das Karbonyl mit dem Alkoholradikal R vereinigt und das aus der Säure herrührende Alkoholradikal wird nach den

*) Ueber die Oxydation der Ketone mit einem Carbonyl. Kasan 1869.

Gesetzen der Oxydation der Ketone (reps. der Alkoholradikale) oxydirt. Die Darstellung und die Oxydation eines geeigneten Ketons giebt also ein Mittel an die Hand, von einer Säure zunächst den oxydirten Kohlenstoff abzuspalten und dann das mit diesem Carbonyl verbundene Alkoholradikal so zu oxydiren, dass aus den entstehenden Producten seine Constitution erschlossen werden kann. Da aber die fetten Säuren durch Oxydation aus Alkoholen erhalten werden können, so lässt sich in dieser Weise auch die Constitution derjenigen Alkohole feststellen, aus welchen die Säuren erzeugt werden, deren Constitution durch Oxydation der daraus gebildeten Ketone ermittelt wurde.

Um die Anwendbarkeit dieser Methode durch den Versuch zu bestätigen, wurde zunächst das Phenylketon der aus Gährungsamylalkohol dargestellten Baldriansäure in Arbeit genommen. Der verwendete Amylalkohol, vom Siedepunkt 130°—131°,5, zeigte, in einer 25 Cm. langen Röhre das Drehungsvermögen $\alpha = -2{,}4^0$. Die daraus dargestellte Baldriansäure ging zum grössten Theil bei 174°—176° über; dieser Theil zeigte in einer 25 Cm. langen Röhre das Drehungsvermögen $\alpha = +4{,}4$. Man sieht daraus, dass die Versuche, über welche berichtet werden soll, mit einer Baldriansäure angestellt wurden, die zum grössten Theil aus der inactiven, zum geringeren Theil aus der activen Modification bestand. Auf die Reindarstellung der einen oder der anderen Modification der Valeriansäure wurde bei diesen ersten Versuchen Verzicht geleistet.

Das Kalksalz dieser Valeriansäure wurde mit der äquivalenten Menge von benzoesaurem Kalk innig gemengt und in kleinen Mengen der Destillation unterworfen. Bei der Rectification des Productes ging der grösste Theil bei 224°—228°, eine geringe Menge bei 228°—233° über. Der bei weiterer Rectification bei 225°—226° übergehende Antheil gab bei der Analyse Zahlen, welche sehr nahe mit der Zusammensetzung des Butylphenylketons übereinstimmen. Ein etwas höher siedender Antheil (231°,5—232°) zeigte sich weit reicher an Kohlenstoff und ärmer an Wasserstoff; er enthält offenbar Benzophenon. Dabei ist zu bemerken, dass sich für das Isobytylphenylketon mit einiger Wahrscheinlichkeit der Siedepunkt zu 225°,5 berechnen lässt.

Da die Analyse für den bei 225°—226° überdestillirten Antheil die Zusammensetzung des Butylphenylketons ergeben hatte, so wurde dieses Product, von dessen sonstigen Eigenschaften hier nicht die Rede sein soll, in bekannter Weise der Oxydation unterworfen. Die Details zweier Oxydationsversuche, zu welchen einmal etwas über 6 gr. das andre Mal 7 gr. das Ketons verwendet wurden, können hier nicht mitgetheilt werden; die Resultate sind kurz folgende.

B e n z o e s ä u r e konnte mit Leichtigkeit nachgewiesen und identificirt werden. Der Schmelzpunkt der sublimirten Säure wurde

zu 121°,5 gefunden; ein Silbersalz gab 47,22 pC. Ag (berechnet: 47,16).

Isobuttersäure ist mit völliger Sicherheit nachgewiesen worden. Das Kalksalz wurde in der so charakteristischen Form der feinen, durchsichtigen leicht verwitterbaren Nadeln erhalten; eine Wasserbestimmung ergab: 29,28 pC. während der isobuttersaure Kalk 29,60 pC. enthält. Da das Kalksalz der normalen Buttersäure beim Erwärmen einer concentrirten Lösung in glänzenden Blättchen ausfällt, so wurde auch dieser Versuch angestellt, aber beim Erhitzen nicht einmal eine Trübung beobachtet. Das Silbersalz wurde in den für die Isobuttersäure charakteristischen dünnen, rechtwinkelichen Blättchen erhalten. Die Analyse gab einmal 55,71, ein andres mal 55,55 pC. Ag; bei der Verbrennung wurden 24,55 pC. Kohlenstoff und 3,29 pC. Wasserstoff gefunden; die Theorie verlangt für $C_4H_7\,Ag\,O_2$: 55,38 Ag., 24,61 C und 3,58 H).

Ausser Benzoesäure und Isobuttersäure war, wenngleich in weit geringerer Menge, auch Essigsäure gebildet worden. Aus einer Kalksalz-Mutterlauge wurden durch fractionirtes Fällen zwei Silbersalze erhalten, die 60,48 und 60,75 pC. Silber enthielten. Ein andres aus einem sehr löslichen Kalksalz, welches durch fractionirtes Neutralisiren und Destilliren als Rückstand gewonnen worden war, dargestelltes Silbersalz gab: 63,07 pC. Silber, das essigsaure Silber enthält 64,67 pC.

Aus diesen Resultaten können folgende Schlüsse gezogen werden. Die Bildung der Benzoesäure beweist, dass das Butylphenylketon den sonst gemachten Erfahrungen gemäss oxydirt wird, also so, dass das Carbonyl mit dem Phenyl vereinigt bleibt. Dann beweist die Bildung der Isobuttersäure, dass in dem angewandten Keton und folglich auch in der Valeriansäure und in dem Amylalkohol, die zu seiner Darstellung gedient hatten, Isobutyl enthalten war. Da aber die verarbeitete Valeriansäure zum bei weitem grössten Theil aus inactiver Säure bestand, so muss weiter geschlossen werden, dass die inactive Valeriansäure und der inactive Amylalkohol Isobutyl enthalten. Dies Resultat ist nun freilich nicht neu, in sofern die Constitution des Gährungsamylalkohols und der daraus entstehenden Valeriansäure schon durch die Versuche von Erlenmeyer, Frankland und Duppa, und Buttlerow mit ziemlicher Sicherheit festgestellt war; aber die beschriebenen Versuche fügen den seitherigen Beweismitteln ein weiteres hinzu und sie zeigen jedenfalls die Anwendbarkeit der Methode der Oxydation der Ketone zur Ermittlung der Constitution der Säuren und Alkohole.

Ob die Essigsäure, deren Bildung beobachtet worden war, ihre Entstehung einer sekundären und unregelmässig verlaufenden Oxydation desselben Ketons verdankt, ob sie aus Verunreinigungen enstand, die durch die Art der Darstellung dem Keton beigemengt

waren, oder ob sie vielleicht das regelmässige Oxydationsproduct desjenigen Ketons ist, welches aus activer Valeriansäure (die in der verarbeiteten Säure in zurücktretender Menge enthalten war) gebildet wird, kann vorläufig nicht entschieden werden. Will man das letztere annehmen, so gewänne die Ansicht an Wahrscheinlichkeit, die active Valeriansäure sei Aethyl-Methylessigsäure: $\begin{matrix} C_2H_5 \\ C\,H_3 \end{matrix}\!>CH - CO_2H$.

Um diese Fragen endgültig zu entscheiden, will Herr Popoff jetzt einerseits inactive Valeriansäure in völlig reinem Zustand und andrerseits möglichst active Valeriansäure darstellen. Aus beiden Säuren sollen statt der Phenylketone die Aethylketone dargestellt werden, bei deren Oxydation ebenfalls aus dem Radikal R (Aethyl) keine Essigsäure gebildet werden kann. Ferner sollen diese Ketone auf synthetischem Wege bereitet werden, um der Reinheit der zu oxydirenden Producte möglichst sicher sein zu können.

Dr. Bettendorff machte Mittheilungen über die Reindarstellung von Platinmetallen. Veranlasst wurde derselbe zu dieser Untersuchung durch Herrn Dr. Blanck, welcher unter Bunsen's Leitung sich längere Zeit mit diesen seltenen Körpern beschäftigt hatte. Als Material dienten Rückstände aus den russischen Plantinerzen, welche von der Kaiserl. Russisch. Münze in St. Petersburg mit grösster Freigebigkeit gespendet worden waren. Nach einem kurzen Ueberblick über die Geschichte der Platinmetalle, welche seit dem Jahre 1750 von vielen Chemikern eingehender Untersuchungen gewürdigt worden sind, wurden die verschiedenen Methoden zur Trennung der sechs Metalle von einander besprochen. Der Vortragende zeigte dann eine Anzahl von Präparaten vor, welche zum Theil nach der von Bunsen gegebenen Methode bereitet worden sind. Durch das vortreffliche Verfahren der Extraction mit Zink und Chlorzink werden die Metalle vom begleitenden Sande getrennt und dann mit Salzsäure abgeschieden und das Aufschliessen der mit Kochsalz gemengten Metalle mit feuchtem Chlor bewirkt. Der Vortragende zieht das Kochsalz dem Chlorbarium, welches letztere Bunsen empfiehlt, vor, weil man davon viel weniger zuzusetzen braucht und also im Stande ist, grössere Mengen der Mischung in ein Glasrohr zu bringen. Die übergehende Ueberosmiumsäure wird in Wasser aufgefangen und mit Schwefelwasserstoff als Schwefelosmium gefällt. Die aufgeschlossene Masse wird mit Wasser gelöst, filtrirt und in der Kochhitze ein starker Strom Schwefelwasserstoff durchgeleitet, wodurch Platin, Palladium, Rhodium und noch vorhandenes Osmium als Schwefelverbindungen mit Leichtigkeit gefällt werden. Weniger leicht, aber doch vollständig fällt das Ruthenium; das Iridium wird zu Sesquichlorür reducirt und fällt nur bei andauernder Behandlung mit Schwefelwasserstoff in der Kochhitze.

Die Farbe der Niederschläge giebt Anhaltspunkte, wann alles Pt. Pd. Rh. Os. und Ru. entfernt sind. Die Schwefelverbindungen derselben sind nämlich schwarz bis graugelb, während das Schwefeliridium hell orangegelb ist und an die Farbe des Schwefelantimon erinnert. Man unterbricht daher die Operation erst dann, wenn schon etwas hell orangegelbes Schwefeliridium gefällt ist und gewinnt durch Abfiltriren eine Lösung, welche nur Iridiumsalz, verunreinigt mit etwas Zink und Eisen enthält. Durch Eindampfen derselben und Krystallisiren erhält man daraus Natriumiridiumsesquichlorür 3NaCl, Jr_2Cl_3 + aq. in grossen schönen Krystallen, welche nach zweimaligem Umkrystallisiren ganz rein sind. Aus dem Natriumiridiumsesquichlorür erhält man durch Behandlung mit Chlor das Natriumiridiumchlorid NaCl, $JrCl_2$ + aq. und aus diesem lassen sich die Kalium- und Ammoniumverbindungen leicht erhalten. Diese Methode eignet sich vorzugsweise für Platinrückstände, welche reich sind an Osmium-Iridium, da man auf der einen Seite fast alles Iridium rein abscheidet, auf der anderen Seite Schwefelverbindungen erhält, welche neben etwas Iridium alles Platin, Palladium, Rhodium und Ruthenium enthalten.

Prof. Mohr sprach über Erweiterungen der maassanalytischen Methoden. Die Alkalimetrie bietet noch immer nicht die genügende Schärfe dar bei an sich gefärbten Stoffen, wie Wein, Bier, Holzessig, Weinstein, Fruchtsäfte und ähnliche. In diesen Fällen wird vorgeschlagen, die Pettenkofer'sche Methode anzuwenden, indem man die saure Flüssigkeit mit einer gemessenen Menge titrirten Barytwassers übersättigt und dann mit zehntel Kleesäure bis auf das Verschwinden des braunen Ringes auf dem Curcumapapier zurückgeht. Alle Proben endigen dann mit derselben Bestimmtheit. Die Chamäleonanalyse erhält die grösste Schärfe, wenn man die Lösung des übermangansauren Kali so darstellt, dass sie keiner Veränderung mehr unterliegt. Es findet dies statt, wenn man das übermangansaure Kali in einem destillirten Wasser löst, welches mit roher Chamäleonschmelze destillirt worden ist. Es werden dabei alle organischen Körper zerstört. Man setzt dann jedem Liter zehntel Chamäleon, mit 3,162 gr. übermangansaurem Kali, einen Tropfen reiner Schwefelsäure zu. Mit dieser Flüssigkeit kann man direkt, ohne jedesmal den Titer zu nehmen, Bestimmungen machen.

Kalk wird bekanntlich sehr scharf als oxalsaurer Kalk mit Chamäleon gemessen. Um von der Flüssigkeit ganz unabhändig zu sein, bereitet man reinen oxalsauren Kalk, bestimmt in einem Theile (1 gr.) den Kalk als kohlensauren Kalk durch gelindes Glühen und Erhitzen mit kohlensaurem Ammoniak; eine gleich grosse Menge misst man mit Chamäleon unter Zusatz von Schwefelsäure aus. Man

erhält dann unmittelbar den Werth des Chamäleons in kohlensaurem und durch Berechnung in reinem Kalk ausgedrückt. Von den Schwefelmetallen können Schwefelzink, Schwefelcadmium, Schwefelmangan mit saurem schwefelsaurem Eisenoxyd zersetzt und als Eisenoxydul gemessen werden. Diese Schwefelmetalle können auch in einer Glasröhre auf einem Asbestfiltrum gesammelt, gewaschen und wieder ausgeblasen werden. Man vermeidet dadurch ein Filtrum in die Analyse zu bringen.

Berlinerblau wird mit Kalihydrat zersetzt, das Filtrat mit Chamäleon gemessen, und der Titer von einer gleichen Menge reinen selbstbereiteten Pariserblaus genommen.

Zur Jodanalyse gehört eine haltbare Stärkelösung. Die vom Verf. vorgeschlagene Chlorzinkstärkelösung hat den Nachtheil, mit kohlensauren Alkalien Niederschläge zu geben. Er ersetzt sie jetzt durch eine mit Chlorkalium (oder Chlornatrium) gesättigte filtrirte Lösung der Stärke. Diese Filtration ist aber sehr mühsam und langwierig; sie geht rasch und leicht vor sich, wenn man den gekochten Stärkekleister eine Nacht hindurch frieren lässt. So wie der Kleister seine Klebkraft verloren hat, ebenso verstopft er nicht mehr die Poren des Filters. (Fortsetzung später.)

Medicinische Section.

Sitzung vom 22. Januar 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath M. Schultze.

Anwesend: 13 Mitglieder.

Der Vorsitzende fordert die ev. Vortragenden auf, künftig binnen acht Tagen ihre Vorträge in zwei Abschriften dem Secretär für die Veröffentlichung einzureichen. Geschieht dies nicht, so wird nur ein Resumé der Verhandlungen und Vorträge in den Sitzungsberichten abgedruckt.

Der Jahresbeitrag wird auf Antrag des Rendanten pro 1872 auf 2 Thlr. festgestellt.

Prof. Saemisch legt mehrere Bulbi vor, welche er, da sich in ihnen Tumoren entwickelt hatten, im Laufe der letzten Jahre enucleirt hatte, und knüpft daran einige Bemerkungen über die intraoculären Sarcome und Gliome.

Geh. Rath M. Schultze zeigte von Prof. Welcker in Halle gefertigte Modelle von Blutkörperchen des Menschen und verschiedener Thiere vor. Dieselben sind in 5000-maliger Vergrösserung aus Gips dargestellt und ausserordentlich brauchbar, um eine deutliche Vorstellung von der Gestalt, dem Volumen und der Grösse der Oberfläche der Blutkörperchen zu geben. Dieselben variiren bekanntlich bei verschiedenen Thieren sehr. Die vorgelegte Sammlung enthält Modelle von *Moschus java-*

nicus (die kleinsten bekannten Blutkörperchen) Ziege, Lama, *Myoxus glis*, Mensch, Buchfink, Eidechse, Frosch, *Proteus anguineus* und Schleihe. Das Volum der Blutkörperchen der Ziege ist etwa $^1/_4$ dessen der menschlichen, und nur $^1/_{460}$ dessen der Blutkörperchen von *Proteus anguineus,* der grössten bekannten. Die vom Moschusthier sind wieder nur etwa $^1/_4$ so gross, als die der Ziege. Die Grössenverhältnisse der Blutkörperchen im Allgemeinen anlangend ist hervorzuheben, dass ein gewisses Volum von Blutkörperchensubstanz bei den kaltblütigen Amphibien in eine mässige Zahl grosser, und darum eine kleine Gesammtoberfläche repräsentirender Körperchen zerfällt, während dasselbe Volum von Blutkörperchensubstanz bei warmblütigen Thieren in eine grosse Zahl kleiner, und darum eine weit grössere Gesammtoberfläche bietender Blutkörperchen getheilt ist. Die Oberfläche des menschlichen Blutkörperchens verhält sich zu der von *Proteus* wie 128 : 3444, welche Zahlen nach Welcker zugleich die Oberfläche in Millionstel eines Quadratmillimeters ausdrücken. Neben der Oberfläche kommt die Zahl der Blutkörperchen in gegebener Blutmenge in Betracht. Danach enthält ein Cubikcentimeter Blut vom Menschen Blutkörperchen von 640 Quadratmillimeter Oberfläche, dieselbe Quantität vom Salamander oder *Proteus* Blutkörperchen von nur 125—130 Quadratmillimeter Oberfläche.

Das gesammte Körperblut des Menschen, zu 4400 Cc. gerechnet, hat Blutkörperchen-Oberfläche 2816 Quadratmeter, d. i. eine Fläche von 80 Schritt ins Gevierte.

Chemische Section.

Sitzung vom 27. Januar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 17 Mitglieder.

Veranlasst durch die Verlesung des Protokolls der vorigen Sitzung und mit Bezug auf die in jener Sitzung vorgetragene Arbeit des Herrn Prof. Popoff, bemerkt Herr Prof. Mohr dass das Bestreben, die Constitution einer Verbindung aus Zersetzungen derselben abzuleiten, als vollkommen verfehlt und resultatlos angesehen werden müsse. Keine Zersetzung kann stattfinden, ohne dass dabei Wärme entweder ein- oder austritt. Es ändert sich also mit jeder Zersetzung die Summe der molecularen Bewegung, welche in den Körpern nicht als Wärme sondern als chemische Qualität vorhanden ist. Alle diese Zersetzungen sind blos einzelne Facta, welche aber die Constitution der Körper eben so wenig lehren, als man daraus entnehmen kann, dass Holzfaser durch trockne Destillation Essigsäure und Kreosot ausgibt. Aus Essigsäure kann man durch verschiedene Zersetzungen Sumpfgas, Aceton, Essigäther,

Kakodyl und noch vielerlei anderes ableiten, ohne dass man für jede dieser Zersetzungen in der Essigsäure eine besondere Anordnung der Molecüle voraussetzen kann. Essigsäure solle geben durch trockne Destillation das Aceton durch Austreten von 1 At. Kohlensäure. Das Aceton ist ein neutraler Körper, weil aus der Essigsäure 2 At. Sauerstoff und nur 1 At. Kohlenstoff ausgetreten ist. Daraus kann man aber nicht schliessen, dass in der Essigsäure Aceton und Kohlensäure enthalten seien. Einen solchen fehlerhaften Schluss hat man früher gemacht, als man fand, dass Benzoesäure bei einer bestimmten Behandlung in Benzol und Kohlensäure zerfalle. Eben so wenig ist in organischen Verbindungen Carbonyl oder Kohlenoxyd vorhanden. Dieser Körper ist ein permanentes Gas und hat eine viel höhere Verbrennungswärme als die Gruppe CO in irgend einem flüssigen oder festen organischen Körper hat, darf also nicht damit zusammen geworfen werden. Freilich kann man aus jeder Verbindung, die Kohlenstoff und Sauerstoff enthält, Carbonyl auf dem Papier construiren, aber mit grossem Unrecht und ohne allen Nutzen. Was man Constitution der Körper nennt, ist doch eigentlich nichts als die verschiedene Art und Grösse der Molecularbewegung. Das schönste Beispiel geben uns die aus gleichviel Atomen zusammengesetzten isomeren Kohlenwasserstoffe vom Methylen bis zum Amylen und weiter. Alle diese Körper enthalten gleichviel Atome Kohlenstoff und Wasserstoff, und müssten nach der gewöhnlichen Ansicht, die auch Kopp vertritt, beim Verbrennen mit Sauerstoff gleichviel Wärme ausgeben. Das thun sie aber nicht, sondern die flüchtigsten geben die meiste Wärme aus. Ein Gramm Amylen müsste 358 W. E. mehr ausgeben, wenn es aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestände, und 1 Gramm Ceton müsste 794 W. E. mehr ausgeben bei gleicher Zusammenstellung. Wir haben hier einen besondern Fall, der uns über die Constitution dieser Körper nachdenken lässt. Dass das Aethylen mehr Molecularbewegung enthält als Amylen, ist keine Voraussetzung, sondern eine feststehende Thatsache, weil bei Verbrennung beider gleichviel Sauerstoff verbraucht wird und gleichviel Kohlensäure und Wasser entsteht, es muss also nothwendig der Ueberschuss an Wärme beim Aethylen nur in dem Aethylen selbst gelegen haben. Wir ziehen also wenigstens für die Constitution den Schluss, dass das Aethylen mehr moleculare Bewegung enthalte als das Amylen. Auf diesen wichtigen Punkt wird aber von der modernen Chemie gar kein Gewicht gelegt. Statt dessen ist man bemüht, sich von der Lagerung der Molecüle Bilder zu machen, die man durch nichts bewähren kann. Offenbar kann aber von Lagerung der Molecüle keine Rede sein, wenn ein Gramm Substanz 794 W. E. mehr enthalten muss, als ein anderes Gramm einer isomeren Substanz. Aus der Lagerung kann man keine Bewegung ableiten, wohl aber aus molecularen Schwingungen, die sie

beim Licht, bei Wärme, beim electrischen Strom haben. Es folgt daraus, dass die moderne Chemie einem Schatten nachjagt, den sie niemals wird festhalten können, und daher kömmt es auch, dass je zwei moderne Chemiker für jede organische Verbindung ganz andere Constructionsformeln aufstellen, und zwar so wunderbare, dass der Kohlenstoff oft an 4 und 5 verschiedenen Stellen vorkommt, als wenn man das mit dem Mikroscop gesehen hätte, wie Cannizzaro es ausdrückt.

Auf der andern Seite sehe ich auch wohl ein, dass die modernen Chemiker diesen Weg nicht verlassen können, weil sie dann gar nichts mehr zu thun hätten. Das ganze Bestreben besteht darin, die Constitution der Körper aus Zersetzungen abzuleiten. Es ist also vorauszusehen, dass alle diese mühsamen Arbeiten spurlos im Sande verlaufen werden, und dass nichts übrig bleiben wird, als eine Anzahl von Thatsachen, von denen keine besser erklärt werden kann, als die Entstehung von Essigsäure aus einem Scheit Holz. Ueber die innere Natur der Körper spricht keine Thatsache so direct, als das Verhalten dieser Körper gegen den Lichtstrahl. Die Ablenkung desselben bei schiefem Einfall oder der Brechungsindex ist eine unmittelbare Folge der chemischen Natur dieser Körper. Ich habe früher nachgewiesen, dass bei isomeren Verbindungen diejenigen am wenigsten brechen, welche einen Theil des Wasserstoffs als Wasser enthalten. Zugleich zeigten aber dieselben Körper einen höheren Siedepunkt, ein grösseres specifisches Gewicht, eine geringere Verbrennungswärme, als jene Verbindungen, welche den Wasserstoff in organischer Verbindung und nicht als Wasser enthalten. Aus der geringeren Verbrennungswärme der Säurehydrate folgt unmittelbar, dass ein Theil Wasserstoff bereits verbrennt, und als Wasser darin enthalten ist. Die moderne Chemie läugnet das, ohne auf die Gründe einzugehen. Sie müsste aber folgerichtig erklären, warum die nicht hydratischen Isomeren den Lichtstrahl bedeutend stärker brechen als die hydratischen. Hier haben wir einen Anhaltspunkt, woraus wir auf die Constitution eines Körpers einen Schluss machen können. Das liegt aber nicht auf dem Wege der modernen Chemie und wird einfach todtgeschwiegen, wogegen die sogenannten Errungenschaften derselben reine Fictionen sind ohne alle sachliche Unterlage, und auch so viele Gestalten annehmen als Köpfe sind. Die jetzt so vielfach angenommene innere Bindung oder Verknüpfung gleichartiger Atome zu einem grösseren Complex ist ein offenbarer Verstoss gegen das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Bei denjenigen Fällen, wo eine solche innere Verbindung stattfindet, wie bei den Allotropen (Phosphor, Schwefel, Arsen etc.) ist sie durch die Abnahme des Volums angedeutet, und durch die Abnahme der Verbrennungswärme bewiesen. Man hat sich immer mehr von der exacten Forschung entfernt, und Hypothesen gelten für um so

geistreicher, als sie unbegreiflicher sind. Es wird viel zu vergessen sein, wenn man wieder auf festen Boden kommen will.

Der Vortrag des Herrn Prof. Mohr veranlasst Bemerkungen von Seiten der Herren Kekulé und Engelbach. Der erstere ist zu einer Erwiederung genöthigt, weil Prof. Mohr ihn direct und persönlich angegriffen hat; ein Angriff, welcher freilich in dem oben abgedruckten Auszug von dem Verfasser unterdrückt worden ist. Prof. Kekulé weist also zunächst nach, dass die Stelle seines Lehrbuchs, auf welche sich Herr Mohr bezieht, von diesem nicht verstanden worden ist. Er versichert weiter, die Chemiker der Jetztzeit vernachlässigten die Wärmeerscheinungen und überhaupt die physikalischen Eigenschaften der Körper durchaus nicht, wie dies Herr Mohr behaupte, sie hielten es nur für ungeeignet, derlei Dinge fortwährend im Munde zu führen, selbst bei Fragen, mit welchen sie durchaus nichts gemein haben. Prof. Mohr verfahre dabei nach der von ihm häufig angewandten Methode, er schiebe seinen Gegnern Ansichten unter, die sie durchaus nicht hätten und er beharre trotz der Versicherung und selbst des Nachweises vom Gegentheil hartnäckig in diesem System. Die Hauptrichtung der jetzigen Chemie sei allerdings die Ermittlung der Constitution der Verbindungen, aber unter Constitution verstehe man nicht mehr wie früher die räumliche Lagerung der Atome, sondern vielmehr ihre gegenseitige Verknüpfung im Molecül. Dabei sei die Mehrheit der jetzigen Chemiker glücklicherweise zu der Ueberzeugung gekommen, dass durch ruhige und sorgfältige Forschung die Wissenschaft mehr gefördert werde, als dadurch, dass man unklare Begriffe in noch unklarerer Form ausdrücke und dies dann als mechanische Theorie bezeichne.

Prof. Engelbach seinerseits beanstandete Einiges von dem, was Prof. Mohr als erwiesene Thatsachen aufführt und er macht Herrn Mohr weiter darauf aufmerksam, dass er isomere und polymere Substanzen zusammenwerfe, was bei Betrachtungen, wie er dieselben anstelle, nicht zulässig sei.

Prof. Mohr bemerkt darauf, dass die Polymerie nur in der Formel liege, und eine Hypothese einschliesse.

Herr W. Dittmar macht folgende Mittheilung über die Glutansäure. Im Laufe des letzten Sommersemesters habe ich, auf Veranlassung des Herrn Prof. Ritthausen, die von demselben vor einigen Jahren durch Zersetzung der Glutaminsäure mittels salpetriger Säure erhaltene Glutansäure $(C_3H_6O)\ (CO_2H)_2$ in grösserem Massstab dargestellt und näher untersucht. Die Ergebnisse der (demnächst in Kolbe's Journal ausführlich zu veröffentlichenden) Arbeit sind im Folgenden kurz zusammengefasst.

Die Glutansäure steht der mit ihr isomeren Itamalsäure (Swarts) sehr nahe, scheint aber mit dieser nicht identisch zu sein. Sie unterscheidet sich von ihr jedenfalls darin, dass sie sich, beim Kochen ihrer wässerigen Lösung, mit den Wasserdämpfen durchaus nicht verflüchtigt, und dass die zum Syrup eingedickte Lösung selbst nach sehr langem Stehen im Exsiccator nur Spuren von Krystallisation zeigt.

Mit völlig gesättigter Jodwasserstoffsäure im zugeschmolzenen Rohr auf 120° C. erhitzt, wird die Glutansäure in weniger als 6 Stunden völlig zersetzt, unter Elimination von genau 1 Mol. Jod für je 1 Mol. Säure. Das einzige dabei entstehende Reductionsprodukt ist eine zweibasische Säure von der Zusammensetzung der Pyroweinsäure.

Die freie Desoxyglutansäure ist, gleich der Pyroweinsäure, in Aether, Alkohol, Wasser leicht löslich. Aus der wässerigen Lösung krystallisirt sie leicht in schön entwickelten wasserfreien Tafeln, deren Form, nach von Prof. vom Rath gütigst ausgeführten Messungen, dem monoklinen System angehört. — Im Destillationskölbchen erhitzt, siedet die Säure sehr unregelmässig und unter Zersetzung bei 240 bis ca. 300° C. Der Rückstand schmilzt weit niedriger als die ursprüngliche Substanz. Die Zersetzung scheint, wie bei der Pyroweinsäure, im Wesentlichen ein Zerfallen in Anhydrid und Wasser zu sein, jedenfalls bildet sich dabei keine Spur von Kohlensäure. — Der Schmelzpunkt der Säure wurde an acht verschiedenen Präparaten mittelst eines controlirten Thermometers bestimmt, und — abgesehen von einem Ausnahmefall, in dem er sich zu 93°,8 ergab — immer zwischen 95°,7 und 97° gefunden. (Die Pyroweinsäure schmilzt, nach Kekulé, bei 110 bis 114°; einen neuerdings von Wislicenus ausgeführte Bestimmung gab zwischen denselben Grenzen liegende Zahlen.) — Die mit Ammoniak übersättigte wässerige Säure, erst im Wasserbad, dann bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure abgedampft, setzt Krystalle des sauren Ammoniaksalzes $C_5H_8O_4 . NH_3$ ab. — Das im Wasser leicht-, in Alkohol sehr schwerlösliche Barytsalz krystallisirt, beim Erkaltenlassen der heissgesättigten wässerigen Lösung, mit 5 Mol. Wasser, die bei 100° im trocknen Luftstrom völlig weggehen. — Das schwerlösliche Kalksalz (durch Sättigen der Säure mit Aetzkalk dargestellt) bildet Krystallschuppen von der Zusammensetzung $C_5H_6\overset{\prime\prime}{Ca}O_4 + H_2O$, die ihr Wasser erst bei ca. 175° völlig verlieren. — Das Bleisalz $C_5H_6PbO_4$ ist ein weisser Niederschlag, der im Exsiccator sein Wasser völlig verliert. — Das Silbersalz wurde durch Kochen der verdünnten Säurelösung mit kohlensaurem Silber und Erkaltenlassen der heissfiltrirten Lösung in wasserfreien Krystallen ($C_5H_6Ag_2O_4$) erhalten. Das durch Doppelzersetzung gebildete Salz ist ein sehr voluminöser thoniger Niederschlag, von derselben Zusammen-

setzung wie die Krystalle. Das Salz verändert sich im diffusen Tageslicht kaum.

Aus den angegebenen Thatsachen kann man mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Desoxyglutansäure mit der Pyroweinsäure nicht identisch, sondern nur isomer ist. Nun sind, nach der Werthigkeitstheorie, für das Genus $C_3H_6(CO_2H)_2$ vier verschiedene Constitutionen möglich.

$$1)\quad \begin{array}{ccccccc} & & H & & H & & H & \\ & & | & & | & & | & \\ H & - & C & - & C & - & C & - X \\ & & | & & | & & | & \\ & & H & & H & & X & \end{array}$$

Aethylmalonsäure.

$$2)\quad \begin{array}{ccccccc} & & H & & X & & H & \\ & & | & & | & & | & \\ H & - & C & - & C & - & C & - H \\ & & | & & | & & | & \\ & & H & & X & & H & \end{array}$$

Dimethylmalonsäure.

$$3)\quad \begin{array}{ccccccc} & & H & & H & & H & \\ & & | & & | & & | & \\ X & - & C & - & C & - & C & - X \\ & & | & & | & & | & \\ & & H & & H & & H & \end{array}$$

Orthopropylendicarbonsäure.

$$4)\quad \begin{array}{ccccccc} & & H & & H & & H & \\ & & | & & | & & | & \\ H & - & C & - & C & - & C & - X \\ & & | & & | & & | & \\ & & H & & X & & H & \end{array}$$

Methylbernsteinsäure.

Die Säuren 1) und 2) müssen beim Erhitzen in CO_2 und Buttersäure, resp. Isobuttersäure zerfallen, kommen also hier nicht in Betracht. Es bleiben also nur die Formeln 3) und 4) übrig, von denen die eine der Pyroweinsäure, die andere der Desoxyglutansäure zukommen muss.

Dr. Budde kündigte eine längere Mittheilung über photochemische Induction an. Bunsen und Roscoe haben bekanntlich auf ihre Versuche mit Chlorwasserstoffknallgas die Behauptung gestützt, der verbindenden Wirkung des Lichtes gehe eine besondere, prädisponirende Induction voraus, welche eine messbare Zeit in Anspruch nehme, und erst nach dieser trete die Bildung von Chlorwasserstoff ein. Redner fasst die Resultate seiner Untersuchungen, wie folgt, zusammen: »Die Beobachtungen, auf welche Bunsen und Roscoe ihre Ansicht gründen, zerfallen in zwei Klassen, 1) directe Bestimmung restirender Chlormengen durch Titriren, 2) indirecte Bestimmungen absorbirter Salzsäuremengen durch Verschiebungen einer Flüssigkeitssäule. Die ersteren sind wenig zahlreich und unrichtig, die letzteren sind, was die Zahlbestimmungen angeht, richtig, verlangen aber eine andere Deutung, als sie bei ihren Urhebern erhalten haben. Die Existenz einer prädisponirenden Wirkung des Lichtes auf Chlorwasserstoffknallgas lässt sich nicht nachweisen.« Das Detail der Erörterung wird der vorgeschrittenen Zeit wegen auf die nächste Sitzung verschoben.

Prof. Engelbach referirte schliesslich über die von R. Schneider in der jüngsten Zeit beschriebenen neuen Schwefel-

salze und zeigte eine Reihe von krystallisirten Typen dieser Verbindungen vor.

Zum Mitglied der Gesellschaft wurde gewählt: Herr Oberlieutenant Preschern aus Wien.

Allgemeine Sitzung am 5. Februar 1872.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend: 11 Mitglieder.

Dr. Pfitzer sprach über einige von ihm beobachtete und in ihrer Entwicklung verfolgte Fälle von Einlagerung krystallisirten Kalkoxalats in die Zellwand. Der Vortragende machte zunächst darauf aufmerksam, dass er bereits vor den interessanten Mittheilungen, welche Graf Solms kürzlich über diesen Gegenstand gemacht hat, zwei Fälle dieser Art (*Ephedra* und *Dracaena*) beschrieben habe (vgl. Pringsheim's Jahrbücher VIII, S. 58). Die Entwickelungsgeschichte lehrt, dass die Krystalle in der Oberhaut der letztgenannten Pflanze in der Membran selbst entstehen, wenigstens, sobald sie irgend nachweisbar sind, schon mit derselben im Zusammenhang sind. Eine wesentlich andere Entwicklung haben dagegen die grossen, schon von Schacht in seiner Arbeit über die Cystolithen beiläufig erwähnten Krystalle, welche bei Citrus in starken collenchymatischen Verdickungen der Zellwand eingebettet sind. Diese Krystalle entstehen frei innerhalb des Plasmaschlauchs, wachsen hier zu erheblicher Grösse heran und erhalten dann eine sie rings umgebende Zellstoffhülle, welche schliesslich mit der eigentlichen Zellwand verwächst. Diese Verschmelzung ist so vollkommen, dass der fertige Zustand nur selten eine Grenze beider Membranen erkennen lässt. Soweit man übrigens ohne Untersuchung der Entwickelungsgeschichte urtheilen kann, finden ganz ähnliche Vorgänge statt in den krystallführenden Zellen, welche die Bastbündel von *Salix*, *Populus* und anderer Holzgewächse begleiten. Auch hier hat jeder Krystall eine Zellstoffhülle, die mehr oder weniger mit der Zellwand im Zusammenhang steht.

Prof. Dr. Schaaffhausen legte zwei ältere Funde aus der Balver Höhle vor, von denen die näheren Umstände der Auffindung nicht mehr festzustellen sind. Ein aus dem Hirschgeweih gefertigtes Werkzeug mit einem rundlich zugeschliffenen Ende könnte zum Abhäuten der erlegten Thiere oder zum Abhaaren der Felle gedient haben, wozu ein Kieselmesser nicht geeignet war, weil es leicht die Felle zerschnitten hätte. In den Sammlungen pflegt diese Form eines Knochengeräthes nicht vorzukommen, sie gehört jedenfalls zu den seltenen. In Nilsson's »Steinalter« wird Taf. XV,

F. 256—259 ganz dasselbe Werkzeug aus Hirschhorn abgebildet, mit dem Unterschiede, dass es am stumpfen Ende ein Stielloch hat, während das von Balve wie zum Fassen mit der Hand abgerundet ist. Nilsson nennt jenes eine Erdhacke und meint, es sei zur leichten Bearbeitung des Bodens gebraucht worden. Dasselbe ist im südlichen Schweden im Torf gefunden, und mit der eingeritzten Zeichnung eines Thieres, wie es scheint einer Hirschkuh, versehen. Dieses einfache Werkzeug, das nicht ein Gegenstand des Handels gewesen ist, sondern gewiss von dem, der es brauchte, selbst angefertigt wurde, in übereinstimmender Form im südlichen Schweden und in einer westfälischen Höhle gefunden, beweist, dass ein und derselbe Volksstamm diese beiden Länder in der Vorzeit bewohnt hat, wofür ja auch die übereinstimmende lange Schädelform alter Gräber im Norden Europa's und im westlichen Deutschland spricht. Sodann zeigt derselbe den mit andern Gegenständen aus der Balver Höhle im Jahre 1852 von Hrn. Reg.-Rath König in Arnsberg nach Berlin geschickten menschlichen Unterkiefer, der jetzt der Sammlung der K. Berg-Akademie daselbst angehört, und von Hrn. Dir. Hauchecorne dem Redner auf seinen Wunsch zugesendet worden ist. Derselbe wurde, wie Hr. Geh.-Rath von Dechen in seinem Bericht über die neue Ausgrabung in der Balver Höhle anführt, bereits in einer Mittheilung von Nöggerath (Karstens Archiv XXI, 331) als »zuverlässig nicht fossil« bezeichnet. Es bietet in der That dieser Unterkiefer weder in seiner äussern Beschaffenheit noch in seiner Form Merkmale eines höheren Alters dar; er ist weiblich, der unter stumpfem Winkel aufsteigende Ast ist fein gebaut. der Körper hoch, das Kinn stark vorspringend, das Gebiss grade, die Zähne klein und mässig abgeschliffen, der Zahnbogen nach vorn etwas zugespitzt. Ueber die ursprüngliche Lagerung im Schutt der Höhle ist nichts bekannt; er wird aber wohl aus der jüngsten Schicht desselben herstammen. Hierauf stellte der Redner der Versammlung zwei seltene Schädelformen vor, den Schädel einer Australierin, der dem Anatom. Museum in Erlangen aus Sidney zugegangen ist und einen ebenfalls weiblichen Schädel aus einem altgermanischen Grabe bei Thierschneck in Sachsen-Meiningen. Der erste wurde dem Vortragenden von Hrn. Prof. Gerlach in Erlangen, der andere von Hrn. Dr. Klopfleisch, dem Conservator des german. Museums in Jena, gütigst übersendet. Der australische Schädel eines erwachsenen Weibes gehört zu der von Davis als hypsistenocephal bezeichneten Form. Er ist einer der schmalsten menschlichen Schädel, und zugleich einer der kleinsten, welche gemessen worden sind; seine grösste Breite beträgt nur 117 Mm., die Länge 176, die Höhe 120, sein Inhalt nur 29 U. 6 Dr. 40 Gr. Hirse = 995 CC. B. Davis bildet in seinem Werke, On the peculiar Crania of the Inhabitants of certain groups of islands in the western Pacific, Haarlem 1866 auf Pl. 1, einen Weiberschädel von der Lifuinsel ab, dessen Hinter-

hauptansicht mit diesem australischen in der merkwürdigen schmalen und hohen Pentagonalform so genau übereinstimmt, dass man daraus trotz der Verschiedenheit einzelner Maasse auf die nahe Verwandtschaft australischer Stämme und der Südseeinsulaner schliessen darf. Lifu ist eine der Loyaltyinseln, die zwischen der Ostküste Australiens und Neu-Kaledonien liegen. Der Schädel ist in der Stirne stark verengt, der Scheitel ist kahnförmig im höchsten Grade und erhält durch die vorspringenden Scheitelhöcker eine auffallend eckige Gestalt, die indessen eine natürliche ist. Vorzeitige Nahtverschliessung hat keinen Antheil an dieser Form, denn alle Nähte sind noch offen. Dieser Schädel beweist, vorausgesetzt, dass er wirklich aus Australien stammt, dass Davis mit Unrecht die hypsistenocephale Form den Australiern abspricht. Es ist bedeutsam, dass er ein weiblicher ist. Die bekannte Thatsache, die auch Darwin anführt, dass in der Thierwelt die Männchen mehr variiren wie die Weibchen, welche den jungen Thieren ähnlicher bleiben, findet auch bei den Menschenrassen ihre Bestätigung. Der Schädelbau des Weibes bleibt dem des Kindes ähnlicher als der männliche, aber er behält auch im Laufe der mit der Cultur fortschreitenden Schädelbildung länger die Merkmale des ursprünglichen roheren Typus z. B. den Prognathismus. Auch wurde beobachtet, dass bei Vermischung der Rassen die Frauen den Rassentypus reiner bewahren als die Männer, wie Semper auf den Philippinen, wo Negritos und Malaien sich vermischt haben, bestätigen konnte. Mit Recht hat dieser Forscher gewarnt, aus der Verschiedenheit des Schädelbaues bei alten Funden, oft in denselben Gräbern, sogleich auf verschiedene Rassen zu schliessen, da die Unterschiede lediglich die des Geschlechtes sein können. Die Schädel der Grönländerinnen, die im Physiol. Museum zu Kopenhagen neben denen der Grönländer stehen, würden, wenn sie nicht als solche bezeichnet wären, von jedem Forscher für eine andere Rasse gehalten werden. Der Unterkiefer dieses australischen Schädels hat eine ungewöhnliche Länge, sie beträgt vom Gelenkkopf bis zum Kinn 122 Mm., und sein niederer Körper erinnert an die kindliche Form. Am Hinterhaupt reicht die linea nuchae 25 Mm. höher hinauf als die Stelle, wo sich innen die spina cruciata befindet. Der germanische Schädel von Thierschneck gehört nach den übrigen Grabfunden dem letzten Jahrh. vor unserer Zeitrechnung an und ist durch einen ganz ungewöhnlichen Grad von Prognathismus ausgezeichnet. Auch dieser Schädel ist der eines jungen Mädchens, nach dem Zahnwechsel etwa 12 Jahre alt. Wiewohl die Stirne nicht schlecht gebildet und etwas vorgebaut ist, hat das Gesicht mit dem vorspringenden Gebiss der kleinen Nasenöffnung mit glattem Nasengrunde und verkümmerten Nasenbeinen eine entschiedene Aehnlichkeit mit dem einer Negerin. Die sehr unregelmässige Zahnentwickelung mag einen gewissen Einfluss auf den Prognathismus geübt haben, aber gewiss nur in unter-

geordneter Weise. Auf die Häufigkeit einer prognathen Gesichtsbildung bei den altgermanischen Weiberschädeln, die hier also wieder in auffallendem Maasse vorliegt, hat der Redner wiederholt aufmerksam gemacht, sie erklärt sich aus den oben über den weiblichen Schädeltypus gemachten Bemerkungen. Als eine niedere Bildung muss noch die an dem Hinterhaupt des Schädels deutlich erkennbare Naht eines os Incae bezeichnet werden, welcher Knochen selbst am Schädel fehlt. Schliesslich berichtet der Redner über die Auffindung einer alten Grabstätte bei Oberholtdorf, auf der rechten Rheinseite, gegenüber Bonn. Man hat beim Ausrotten alter Buchen im Walde sieben Gräber geöffnet; in zweien derselben lagen die in Eisenoxydhydrat verwandelten Reste von Eisenwaffen, die noch eine Lanzenspitze, eine Messerklinge und Bruchstücke eines Schwertgriffes erkennen liessen. Ein gut erhaltener Schädel, welcher vorgezeigt wird, ist weiblich, ziemlich prognath aber nicht von ungewöhnlicher Bildung. In mehreren Gräbern wurden keine Knochenreste mehr gefunden. Der Grabraum ist von Basaltplatten umstellt, welche die Seitenwände und auch die Decke desselben bilden. Zwei Gräber gehörten Kindern an, in dem einen bestanden die Seitenwände aus Backofensteinen. Beide Gesteine gleichen genau denen, welche noch jetzt in der Nähe, bei Oberkassel und bei Vinxel, gebrochen werden. Einige der Begrabenen waren ohne Steinsetzung in freier Erde bestattet. Die Art der Bestattung und die freilich geringen Grabfunde machen es wahrscheinlich, dass diese Gräber sogenannte Reihengräber aus den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung sind. Für eine germanische Grabstätte spricht die ganze Oertlichkeit. Es ist eine kleine, in der Mitte einer grossen Thalsenkung, gelegene Anhöhe, welche von zwei Bächen umflossen ist, und noch jetzt die schönsten alten Buchen trägt.

Chemische Section.

Sitzung vom 10. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 16 Mitglieder.

Dr. Budde sprach über photochemische Induction. Bunsen und Roscoe haben in ihrer grossen Arbeit über diesen Gegenstand den Satz aufgestellt, dass die Wirkung des Lichtes auf reines Chlorwasserstoffknallgas in zwei zeitlich getrennte Theile zerfalle [1]). In den ersten Augenblicken soll nämlich das Licht nicht

---

1) B. und R. Photochemische Untersuchungen. II. Theil. Pogg. Ann. C. S. 481 ff.

direkt eine Verbindung der beiden Elemente bewirken, sondern eine andere, eigenthümliche Arbeit in dem Gemenge leisten, welche die beiden Gase zur Verbindung fähig und geneigt mache; erst später, wenn diese Arbeit ziemlich vollständig geleistet ist, beginnt unter fortgesetzter Bestrahlung die wirkliche Vereinigung zu Salzsäure, m. a. W. die Induction wirkt erst prädisponirend, dann combinirend. Diese Erscheinung stellte sich zunächst bei den Beobachtungen am Messapparat der Verfasser heraus; sie wurde dann direkt durch folgenden Versuch bestätigt: Drei Cylinder von nahe gleichem Durchmesser, deren Längen sich zu einander verhielten, wie 2,6 : 1,5 : 1 wurden mit reinem Chlorknallgas gefüllt und dem blauen Himmelslichte ausgesetzt. Nach der Exposition wurde der noch vorhandene Chlorrest durch KI absorbirt und das frei gewordene Jod durch Titration bestimmt. Die Differenz zwischen dem gefundenen und dem aus dem Volum des Cylinders berechneten Chlorgehalt ergab die gebildete Salzsäure. Es stellte sich heraus, dass die Menge des Chlorwasserstoffs nach zweistündiger Exposition war in dem

grossen	mittleren	kleinen Cylinder
0	2,4%	73,7%

(Versuchsreihe IIa der genannten Abhandlung.)

Bei einer zweiten, dreistündigen Exposition der beiden grösseren Cylinder ergab sich an gebildeter Salzsäure 10,8% des Inhalts für den grössten, 87,6% für den zweiten. Das Experiment dient zugleich zum Beweise des Satzes, dass die Dauer der prädisponirenden Wirkung mit der Grösse der isolirten Gasmenge wächst. Versuchsreihe III dient zur Bestätigung dieses Satzes, Versuchsreihe IV ergibt im Wesentlichen, dass die Dauer der Prädisposition bei wachsender Lichtstärke abnimmt. Es wird darauf über Experimente berichtet, welche die Frage entscheiden sollen, ob die einmal erreichte Prädisposition im Dunkeln wieder verschwindet, oder ob sie erhalten bleibt. Die Versuchsreihe Va und b zeigen, dass das erstere der Fall ist — isolirt gewesenes Chlorknallgas verhält sich nach ½stündigem Lichtabschluss wieder wie frisches. Weitere Experimente ergaben, dass Chlorknallgas durch ausserordentlich geringe Verunreinigungen den grössten Theil seiner Empfindlichkeit verliert, worauf die von den Verfassern so sehr betonte Vorschrift beruht, dass man vor dem Gebrauch ihres Apparates mehrere Tage lang Gas durchstreichen lassen soll, um die letzten Reste von Luft auszutreiben. Versuchsreihe X zeigt, dass auch ein Zusatz von frischem, noch nicht inducirtem Chlorknallgas zu einer schon inducirten Menge auf die bereits eingeleitete Salzsäurebildung in den ersten Momenten hindernd wirkt — es muss eben erst inducirt werden. Versuchsreihe XI liefert das Resultat, dass kleine Verunreinigungen bei längerem Stehen im Dunkeln ihre hindernde Wirkung verlieren (während ganz reines Knallgas seine Eigenschaften unter

denselben Verhältnissen nicht ändert), so wie einige Sätze über die näheren Modalitäten dieser Erscheinung.

Allen diesen Ausführungen von Bunsen und Roscoe gegenüber glaube ich behaupten zu müssen, dass eine eigentlich prädisponirende Induction, die den im Obigen angedeuteten Charakter und Umfang auch nur annähernd erreicht, nicht existirt, wenigstens nicht nachgewiesen ist. Zur Stütze dieser Behauptung diene vorläufig Folgendes:

Wenn die von B. und R. mit den drei Cylindern angestellten Versuche der Reihe IIa und b unangreifbar wären, wenn die Titrirung bei der Wiederholung derselben wirklich ergäbe, dass zweistündige Beleuchtung mit blauem Himmelslicht in einer grösseren Menge von reinem Chlorknallgas unter Umständen keine Salzsäurebildung hervorruft, während eine kleinere Menge desselben Gases sich bei ganz gleicher Art der Exposition zum grössten Theile in Chlorwasserstoff verwandelt — dann wäre allerdings die Existenz der prädisponirenden Induction, so wie das Gesetz, wonach ihre Dauer mit der Quantität des Materials wächst, unerschütterlich festgestellt. Ich habe nun die Experimente der genannten Reihe zehnmal wiederholt, und stets mit einem Erfolge, der den Angaben von B. und R. auf's Entschiedenste widersprach. Ob reines oder unreines Gas, ob heller oder trüber Himmel, immer wurde Salzsäure gebildet, und zwar in einem Cylinder von der ungefähren Grösse des Cyl. No. I der Versuchsreihe IIa bei B. und R. nicht etwa weniger, sondern regelmässig mehr als in den zugleich exponirten kleineren Gefässen. Der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen mögen zwei Versuche hier ausführlich beschrieben werden. Drei Cylinder, No. I von 201,2 Cc., No. II von 112,8 Cc., No. III von 68,6 Cc. Inhalt und mit Längen von resp. 16, 8 und 4 Centimetern, denen von B. und R. ganz ähnlich und auch an Grösse nicht sehr von ihnen verschieden, (Inhalt bei diesen 190,24 — 113,03 — 73,41 Cc., Längenverhältniss 2,6 : 1,5 : 1) wurden mit Chlorknallgas gefüllt. Der Entwicklungsapparat war wie bei Bunsen und Roscoe gebaut, hinter der Waschflasche wurden die drei Cylinder angesetzt, hinter diesen ein TRohr; an das eine Ende desselben wurde ein Proberohr, an das andere Ende entweder ein Proberohr oder ein resp. mehrere Kügelchen von dünnem Glase angehängt; die letzteren dienten als vorläufige Empfindlichkeitsmesser. Wenn sich vermuthen liess, dass der Gasstrom die gewünschte constante Zusammensetzung hatte, wurden Cylinder und Proberohr zugleich abgesperrt, und letzteres mit Jodkalium und Natriumhyposulfitlösung untersucht. Wenn das Resultat befriedigte, wurden die Cylinder exponirt, das Proberohr aber wieder an den Entwickler gehängt und nach einer halben Stunde aufs Neue titrirt — nur wenn das Resultat mit dem früheren streng übereinstimmte, wurde der Inhalt der drei Cylinder für gleichartig genom-

men; im andern Falle wurden dieselben dem Licht wieder entzogen und der Gasstrom weiter durchgetrieben, bis die Proben durchaus genügten. Zugleich mit den Cylindern wurden einige kleine, weniger sorgfältig gefüllte Glaskugeln exponirt und von Zeit zu Zeit eine derselben in dünne Kalilauge gesteckt; das Maass der eintretenden Absorption gab einen Anhalt zur ungefähren Beurtheilung des fortschreitenden Inductionsprocesses. Zu passender Zeit wurde derselbe unterbrochen, das in den Cylindern noch enthaltene Chlor durch Jodkaliumlösung absorbirt und mit einer Natriumhyposulfitlösung, welche ungefähr $\frac{1}{10}$ normal war (die Abweichung wurde natürlich sorgfältig festgestellt) titrirt. Zu bemerken ist noch, dass die Cylinder, um unberechenbare seitliche Lichteffecte auszuschliessen, bis auf die Endplatten schwarz lackirt waren, und dass als Lichtquelle ein einzelnes nach Norden gelegenes Fenster von 2 □ M. Fläche diente, von dem die Cylinder etwa 4 Meter entfernt blieben.

Es ergab sich bei zwei Versuchen Folgendes:

Exp. I. Chlorknallgas mit überschüssigem Chlor, über Chlorcalcium getrocknet; Expositionskugeln wenig empfindlich, Dauer der Exposition vier Stunden. Temperatur und Druck zur Zeit des Verschlusses 11° C. und 758 Mm. Cyl. I und III allein verwendet.

	Proberohr vor der Exp. gefüllt.	Proberohr nachträglich gefüllt.	Cyl. I.	Cyl. III.
Inhalt in cc	38,8	38,8	201.2	68,6
Verbrauch an Hyposulfitlösung in cc.	17,35	17,3	87,3	29,2
Verbrauch per 1 cc. des Gefässes	0,447		0,434	0,426
Minderverbrauch auf Grund der Isolation pr. cc.			0,013	0,021
Minderverbrauch im Ganzen			2,62	1,44

Exp. II. Chlorknallgas von höchster Empfindlickkeit; die Probekugeln explodiren im diffusen Licht eines Zimmers mit vier Fenstern augenblicklich. Dauer der Exposition $1^1/_2$ Stunden. Temperatur und Druck zur Zeit des Verschlusses 11,4° C. und 752 Mm.; als die zweite nachträglich genommene Proberöhre untersucht wurde, war die Temperatur 11,2° C. geworden, der Druck derselbe geblieben. Beim Füllen der Cylinder war die Anordnung diese: »Cyl. I, Cyl. III, ein Chlorcalciumrohr, hierauf Cyl. II,« so dass der letztere trocknes Knallgas enthielt, die beiden ersteren feuchtes. Das Gas in den Proberöhren war beidemal trocken.

	Prober. vor d. Exp. gefüllt.	Prober. nachträgl. gefüllt.	Cyl. I.	Cyl. III.	Cyl. II.
Inhalt in cc. . .	38,8	38,8	201,2	68,6	112,8
Verbrauch an Hyposulfitl. in cc. . .	16,1	16,1	62,6	13,6	39,9
Verbrauch pr. 1 cc. des Gefässes . .	0,416		0,311	0,198	0,354
Wasserdampfspannung in Atm. .	0		0,012	0,012	0
Ursprünglicher Chlorgehalt pr. cc. ausgedrückt in cc. der Hyposulfitlösung .	0,416		0,408	0,408	0,416
Minderverbrauch auf Grund d. Isolation pr. cc.			0,097	0,210	0,062
Minderverbrauch im Ganzen			19,5	14,4	6,99

Die Anordnung der Tabellen wird ohne Weiteres verständlich sein; die Zahlen der fünften Zeile in Exp. II sind aus denen der dritten dadurch entstanden, dass die in den feuchten Gefässen enthaltenen Wasserdampfprocente in Abzug gebracht wurden. Die vorletzte und letzte Zeile jeder Tabelle giebt die gebildete Salzsäure, ausgedrückt durch die entsprechenden Mengen von Hyposulfitlösung; die Zahlen sind offenbar ohne Weiteres vergleichbar, und es bedarf keiner Umrechnung auf die absoluten, in gewöhnlichen Einheiten ausgedrückten Mengen. Es ist nun dazu noch Folgendes zu bemerken: Es tritt beim Versuch in jeden Cylinder nahezu die gleiche Lichtmenge ein; die Arbeit dieser Lichtmenge wird offenbar durch die Gesammtmenge der producirten Salzsäure gemessen, die Werthe der letzten Zeile sind also zu berücksichtigen, wenn es sich um die Frage der Induction handelt. Wir erhalten nun beim ersten Versuch für den grossen Cylinder I 2,62, für den kleinen III 1,44, beim zweiten Versuch für den grossen 19,5, für den kleinen 14,4 im offenbaren Widerspruch mit B. u. R. Man bemerke, dass der kleine Cylinder in $1\frac{1}{2}$ Stunden $\frac{210}{408}$, nahe 51% seines Inhaltes an Salzsäure gebildet hat; der kleine Cylinder des Exp. II a bei B. und R. von annähernd gleichem Volumen hat in 2 Stunden 73,7% producirt, der Lichteffect hat also dem bei mir auftretenden sehr nahe gestanden — um so schroffer tritt die Zahl 19,5 der obigen Tabelle dem Werthe 0 bei B. und R. gegenüber. Sehr bemerkenswerth ist das Verhalten des Cylinders II im zweiten Versuch: das trockene Gas hat sich auffallend weniger empfindlich gezeigt. Ich gehe hier nicht auf die Bedeutung dieser und anderer inzwischen von mir gefundenen Thatsachen ein, und erwähne sie nur, weil ein Blick auf sie und auf den Unterschied zwischen Exp. I und II zeigt, wie durch kleine zum Theil bisher nicht beachtete

Factoren das abweichende Resultat von Bunsen und Roscoe vielleicht zu Stande gekommen sein kann. Wie schon bemerkt, stehen die mitgetheilten Resultate nicht allein da, sondern sie werden durch acht andere Versuche ausnahmslos bestätigt. Zu erwähnen ist noch, dass die Durchmesser der drei Spiegelglasflächen, durch welche das Licht in die Cylinder trat, nicht ganz gleich waren; der kleinste Cylinder war etwas weiter als die beiden andern. Um genau vergleichbare Zahlen zu erhalten, hätte man also die obigen Endwerthe noch durch die Area der Spiegelflächen dividiren müssen; ich habe das nicht gethan 1) weil diese Bestimmung doch illusorisch gemacht würde durch Rauhigkeiten des Schliffes und kleine Schmutzflecken (Chlorschwefel?) welche das Gas vermuthlich aus den Kautschukschläuchen mitbringt und an den Endplatten absetzt, 2) weil der kleine hierdurch begangene Fehler zu Ungunsten meiner Ansicht zählt, so dass, wenn er corrigirt würde, die Differenz noch stärker zu Gunsten des grossen Cylinders ausfiele. Dass nun der letztere mehr Salzsäure gebildet hat als der kleine, kann nicht befremden, wenn man die prädisponirende Induction fallen lässt; denn er hat seiner grösseren Länge wegen das Licht vollständiger absorbirt.

Die Ergebnisse der rein chemischen Bestimmung sprechen also gegen die Ansicht von B. und R. Denselben Widerspruch findet man übrigens bei B. u. R. selbst, und zwar in der schroffsten Weise ausgeprägt. Man vergleiche die Versuchsreihe IIa mit der Versuchsreihe III, welche unmittelbar auf jene folgt; dis Resultate lauten:

Vers. III: »Zwei Gefässe von 15,4 Cm. und 8,1 Cm. Länge werden von einer Lampenflamme bestrahlt; nach $\frac{1}{2}$ Minute zeigen beide deutliche Wirkung, nach $3\frac{1}{2}$ Min. übertrifft die HClproduction des grösseren die des kleineren, nach 5 Min. ist sie $\frac{5}{4}$mal so gross.« und

Vers. IIa: »Zwei Gefässe von ähnlichen Dimensionen wie die vorigen, deren Längen sich zu einander verhalten wie 2,6 : 1, werden vom blauen Himmelslicht bestrahlt; nach 2 Stunden sind die Einwirkungen 0,0 und 73,7.«

Es kann unmöglich ein- und dasselbe Naturgesetz sein, welches diesen Ergebnisen zu Grunde liegt, das zeigt der erste Blick auf die Zusammenstellung.

Die Versuchsreihen III bis XI von B. u. R. sind mit dem Apparate der Verfasser angestellt, in welchem die gebildete Salzsäure durch Wasser verschluckt und der Betrag der Absorption durch einen nachrückenden Wasserfaden markirt wird. Den Bau des Apparates setze ich im Folgenden als bekannt voraus. B. u. R. betrachten in der ganzen Versuchsreihe die Verschiebung des Wasserfadens als unmittelbares Maass der Salzsäurebildung; dabei vernachlässigen sie

1) die anfängliche Erwärmung des Gasgemenges durch die

Bildung von HCl, welche sich nach ihren eigenen Versuchen (Th. I der potoch. Unters. Versuchsreihe VII resp. IX) auf Zehntel von Graden erstreckt;

2) Die Thatsache, dass keine Flüssigkeit einer Druckänderung momentan folgt;

3) die Anwesenheit von Wasserdampf im Chlorknallgas und damit a) die chemische Einwirkung dieses Stoffes auf den Process.
b) die physikalische Einwirkung desselben auf die Anzeigen des Instrumentes; hierbei ist sowohl die Condensationswärme des Dampfes wie die Absorptionswärme, Nebelbildung u. dgl. mehr zu berücksichtigen.

4) Die Zeit, welche vergeht, bis ein frischgebildetes Molekül HCl eine Wasserfläche trifft, von welcher es verschluckt wird.

5) Die merkliche Erniedrigung des Wasserniveaus im Gefässe 1, welches das Wasser für den beobachteten Faden liefert; dieselbe ist mit dem Fortrücken des Fadens unzertrennlich verbunden und wird immer einen, wenn auch kleinen Effect haben.

B. u. R. haben im ersten Theil Untersuchungen über die Punkte 1 und 4 angestellt und glaubten sich auf Grund derselben berechtigt, diese Punkte (so wie auch 2 und 5) zu vernachlässigen. Der unter 3 erwähnte Wasserdampf findet bei ihnen gar keine Berücksichtigung. So erklären sie die anfängliche Kleinheit der zurückgelegten Strecken, resp. das bei schwacher Beleuchtung eintretende gänzliche Fehlen einer Anzeige dahin, dass in der That im Anfang keine Salzsäure gebildet werde. Es zeigt nun ein einfacher Versuch, dass diese Erklärung nicht hinreichend motivirt ist. Um ihn anstellen zu können, habe ich den Apparat von B. u. R. mit geringen, hier nicht zu erwähnenden, Modifikationen nachgebaut. Der fragliche Versuch ist folgender:

Exp. III a. Der Apparat wird in Thätigkeit gesetzt und ergibt bei einer bestimmten, willkürlich gewählten Lichtstärke in je 30 Sekunden ein Fortrücken des Wasserfadens von annähernd 26 Skalentheilen; in der ersten halben Minute dagegen nur 4, in der zweiten 16 Theile.

Exp. III b. Eine halbe Stunde später. Der Apparat wird eine halbe Minute lang isolirt und dann sofort wieder verdunkelt. Resultat:

	Zeit.	Stellung.	Differenz.
	0	559,0	
			0,2
	30″	595,2	
Verdunkelt			12,2
	60″	607,4	
			7,4
	90″	614,8	
			1,5
	120″	616,3	

Man sieht, in der ersten halben Minute zeigt das Instrument nur eine Wirkung von 0,2 Th. an; im Dunkeln aber erfolgt eine

Nachcontraction von 21,1 Skalentheilen — offenbar ist also der geringe Betrag der ersten halben Minute nicht dadurch begründet, dass keine Salzsäure gebildet wurde, sondern dadurch, dass der physikalische Effect der vorhandenen Salzsäurebildung durch irgend welche entgegenstehende Ursachen vorläufig aufgehoben wurde. Als einen Beweis für die Existenz der prädisponirenden Induction kann man demnach die Zahlen von B. und R. nicht ohne Weiteres gelten lassen.

Den Einfluss des Wasserdampfs auf den chemischen Verlauf des Processes berühre ich hier nicht weiter; über das Detail der Versuche überhaupt gedenke ich später in einer besonderen Schrift zu berichten.

Herr Dr. Zincke theilte in seinem und Herrn Prof. Popoff's Namen Versuche mit, die den Zweck haben, das Verhalten der aromatischen Kohlenwasserstoffe mit Seitenketten gegenüber Oxydationsmitteln zur Ermittlung der Constitution dieser Seitenketten und damit auch zur Ermittlung der Constitution der ihnen entsprechenden Fettalkohole zu benutzen. Diese Versuche sind gewissermassen eine Ergänzung der in einer früheren Sitzung vom Vortragenden mitgetheilten Untersuchung Popoff's über Oxydation von Ketonen; die Benutzung der oben erwähnten Kohlenwasserstoffe hat aber den Vortheil, dass letztere bei Weitem zugänglicher sind als die Ketone.

Alle bisherigen Versuche haben ergeben, dass bei der Oxydation von aromatischen Kohlenwasserstoffen mit Seitenketten, gleichgültig wie viel Kohlenstoffatome dieselben enthalten, Carbonsäuren des Benzols gebildet werden. Ist Eine Seitenkette vorhanden, so entsteht die Monocarbonsäure, also Benzoesäure, sind zwei Seitenketten vorhanden, so bildet sich bei zu Ende geführter Oxydation eine Dicarbonsäure, beispielsweise Terephtalsäure oder Isophtalsäure. Es bleibt also immer ein Kohlenstoffatom der mit dem Benzolkern verketteten Fettgruppe bei der Oxydation mit dem Kern im Zusammenhange und es kann dieses natürlich nur das Kohlenstoffatom sein, welches von vornherein mit dem Benzolring in Bindung war. Die Untersuchungen Popoff's über die Ketone machen es nun mehr als wahrscheinlich, dass gerade dieser Kohlenstoff zuerst oxydirt wird, dadurch an dieser Stelle eine Spaltung des Molekül eintritt und der Rest der Seitenkette sich dann selbstständig weiter oxydirt. Ohne Zweifel müssen die bei dieser Oxydation entstehenden Producte in zahlreichen Fällen verschiedene Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Structur der Seitenketten abgeben. Einige Beispiele werden diese Voraussetzung klarer machen. Das Butylbenzol $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ wird bei der Oxydation Benzoesäure und Propionsäure, das Isobutylbenzol $C_6H_5-CH_2-CH<{CH_3 \atop CH_3}$ Benzoesäure und Aceton, resp. durch weitere

Oxydation des letzteren, Kohlensäure und Essigsäure liefern. Ein Amylbenzol von der Formel: $C_6H_5.CH_2-CH_2-CH<^{CH_3}_{CH_3}$ wird sich zu Benzoesäure und Isobuttersäure oxydiren; eine anderes von der Formel: $C_6H_5-CH_2-CH<^{C_2H_5}_{CH_3}$ wird neben Benzoesäure Aethylmethylketon resp. Essigsäure geben.

Angaben liegen hierüber nicht vor; alle früheren Oxydationen von aromatischen Kohlenwasserstoffen wurden unternommen, um die Anzahl der Seitenketten festzustellen; auf die Oxydationsproducte dieser Seitenketten wurde weiter kein Werth gelegt. Nur gelegentlich der Oxydation des Kamphercymols zu Terephtalsäure und Essigsäure, haben Kekulé und Dittmar aus der Bildung der letzteren den Schluss gezogen, dass das Cymol normales Propyl und kein Isopropyl enthalten müsse.

Immerhin war es jedoch nicht unmöglich, dass die Oxydation in manchen Fällen nicht an dem mit dem aromatischen Kerne verbundenen Kohlenstoff beginnt, sondern am Ende der Seitenkette. In diesem Falle wäre selbstverständlich an eine Benutzung der Oxydation aromatischer Kohlenwasserstoffe, wie sie vorhin projectirt wurde, nicht zu denken. Alle bis jetzt gemachten Erfahrungsn sprechen aber gegen diese Möglichkeit, unter anderm auch einige specielle Versuche von Professor Kekulé, welcher Aethylbenzol $C_6H_5-CH_2-CH_3$ zu einem Aldehyd: $C_6H_5-CH_2-CHO$ oxydiren wollte. In welcher Weise auch die Bedingungen abgeändert wurden, immer entstand, wenn überhaupt Oxydation stattfand, direct Benzoesäure. Die von Prof. Popoff und dem Vortragenden ausgeführten Versuche, die sich allerdings bislang nur auf das Amylbenzol erstreckten, bestätigen denn auch, wie erwartet wurde, vollkommen die Anwendbarkeit der Methode zu dem oben gedachten Zwecke.

Das zur Oxydation verwandte Amylbenzol war aus Brombenzol und Amylbromid (aus Gährungsamylalkohol) durch Einwirkung von Natrium dargestellt worden. Es siedete nach wiederholtem Fractioniren bei 193—197°. Die Oxydation wurde in der Weise ausgeführt, dass 6 Grm. Amylbenzol mit 30 Grm. saurem chromsaurem Kali, 10 Grm. Schwefelsäure und 60 Grm. Wasser 4 Stunden am umgekehrten Kühler gekocht wurden. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit hatten sich Krystalle abgeschieden, die durch Schmelzpunkt und andere Eigenschaften sich als Benzoesäure zu erkennen gaben. Die von den Krystallen befreite Flüssigkeit wurde der Destillation unterworfen; der mit überdestillirte unoxydirte Kohlenwasserstoff abgehoben und für sich rectificirt. Sein Gewicht betrug 4 Grm., welche vollständig zwischen 192 und 197° übergingen, also frei von einem Keton waren, dessen Bildung bei der Oxydation nicht un-

möglich schien. Das wässrige, sauer reagirende Destillat wurde mit Calciumcarbonat gesättigt und zur Krystallisation verdampft. Die erste Krystallisation erwies sich als benzoesaurer Kalk, die zweite enthielt neben benzoesaurem Kalk ein anderes Kalksalz, beim Uebersättigen mit Salzsäure trat ein deutlicher Fettsäuregeruch hervor, der von Isobuttersäure oder von dieser und Essigsäure herrühren konnte; mit Alkohol und Schwefelsäure war aber kein Geruch noch Essigäther wahrzunehmen. Die letzte Krystallisation endlich war frei von Benzoesäure; sie bildete lange sehr leicht verwitternde Nadeln, die mit verdünnter Salzsäure den Geruch von Isobuttersäure entwickelten. Das daraus dargestellte Silbersalz gab bei der Analyse 55,84% Ag., während sich für isobuttersaures Silber 55,39% berechnen.

Das Amylbenzol hat sich demnach zu Benzoesäure und Isobuttersäure oxydirt; letztere Säure kann aber nur dann entstehen, wenn das Amyl die Isopropylgruppe $CH<^{CH_3}_{CH_3}$ enthält und führen also die angegebenen Versuche zu der Structurformel $CH_2-CH_2-CH<^{CH_3}_{CH_3}$ für das im Amylbenzol enthaltene Amyl und somit weiter für den Gährungsamylalkohol zu der Formel $CH_2(OH)-CH_2-CH<^{CH_3}_{CH_3}$. Ein ganz gleiches Resultat haben auch die schon früher mitgetheilten Versuche Popoff's über das aus dem Amylalkohol dargestellte Keton: $C_6H_5-CO-C_4H_9$ ergeben.

Als ordentliches Mitglied der Section wurde gewählt: Herr Barbalia, Prof. in Pavia.

Physikalische Section.

Sitzung vom 19. Februar 1872.

Vorsitzender Prof. Troschel.

Anwesend 18 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx berichtet über die letzte Folge und den Abschluss seiner petrographischen Studien an den vulkanischen Gesteinen der Auvergne. Im Anschlusse an bereits früher an diesem Orte und in dem neuen Jahrbuche v. Leonhard 1869, 70, 71 gemachte Mittheilungen, verdient hervorgehoben zu werden, dass die Hauptmasse des trachytischen Gebietes aus Augit und Amphibolandesiten besteht, dann ächte Sanidintrachyte als eigentliche Mont-Dore-Trachyte anzusehen sind. Oligoklassanidintrachyte sind geradezu selten, fehlen ganz in so trefflicher Ausbildung, wie sie im Siebengebirge vorkommen. Die weiter zur Untersuchung gekommenen Gesteine sind zum grossen Theile solche, deren Auftreten im Mont Dore entweder noch gar nicht bekannt war, oder die wenigstens von dort noch nicht eingehender beschrieben wurden.

Vereinzelt erscheint ein Nephelinführendes Gestein mit triklinem Feldspathe, den Trachydoleriten nahestehend. Die aus andern Gegenden bekannten und beschriebenen Gesteine aus der Reihe der Quarztrachyte, für die Liparen durch Hoffmann, für Ungarn durch Richthofen, Siebenbürgen durch Stache, die Euganäen durch vom Rath nachgewiesen sind in wohlcharakterisirten Varietäten auch im Mont Dore vorhanden. Es werden davon fünf verschiedene mikroskopisch und analytisch untersucht. Sie gehören in die Klasse der porphyrartigen Quarztrachyte mit lithoidischer oder felsitischer Grundmasse ausgeschiedenem Quarz und Sanidin. Ein ausgezeichnet sphärolithischer Quarztrachyt ist darunter. Zwei der Gesteine nähern sich durch das Auftreten von Oligoklas neben Sanidin den Daciten, wenngleich das eine dieser Gesteine wohl auch als ein silificirter Sanidinoligoklas-Trachyt aufgefasst werden kann. Die Kieselsäure ist in einigen Varietäten opalartig vorhanden, durch Natronlauge ausziehbar und im Schliffe deutlich sichtbar, auch das sehr niedrige specifische Gewicht dieser Varietäten weisst die Kieselsäure im amorphen Zustande nach. In einem der oligoklasführenden Quarztrachyte aber ist sie als Chalcedon vorhanden und hier wohl sekundärer Entstehung, wie auch im vorigen Falle. Ueberhaupt erscheint es sehr wesentlich, die quarzführenden Trachyte genau darauf zu prüfen, ob der Quarz in Ausscheidungen als primitives Mineral vorhanden ist, oder ob nicht der hohe Kieselsäuregehalt nur durch solche von aussen infiltrirte Kieselsäure bedingt wird. Die Sphärolithe erschienen in Dünnschliffen von radialer und concentrischer Struktur, sie sind von einem meist radial laufenden System feiner Sprünge durchzogen, wohl nur entstanden durch eine Contraktion der erstarrenden, erkaltenden Masse, wie solche Sprünge auch beim künstlichen Glase vorkommen. Durch Verwitterung, wie Bischof annehmen wollte, sind die Sphärolithe nicht entstanden, wenngleich die in nicht sphärolithführenden Quarztrachyten eindringenden Zersetzungsprodukte, z. B. Eisenoxyd auch in ihnen eine Neigung zu sphäroidaler Absonderung erkennen lassen. Die Sphärolithe sind ganz ähnlich den auch in künstlichen Gläsern vorkommenden. Die Altersbestimmung der Quarztrachyte ist für den Mont Dore schwer genau zu machen. Sie treten gangförmig in den die ältesten Schichten bildenden Bimsteintuffen auf, sind also älter oder gleichzeitig mit den aufliegenden Andesiten und Sanidintrachyten, keinenfalls aber jünger als diese. Das stimmt eher mit den Erfahrungen überein, die man am Siebengebirge gemacht hat, als mit der Ansicht Richthofen's, der die ungarischen Rhyolithe für jünger hält, als die dortigen Sanidinoligoklastrachyte.

Auch die Klasse der Perlite und Pechsteine hat ihre Vertreter. Es kommt ein Bimsteinperlit vor, in einer Bimsteingrundmasse liegen rundliche Körner von Obsidian. Neben diesen erscheinen auch ächte

Sphärolithe in dem Perlite. Zwei Trachytpechsteinvarietäten sind fast nur durch die Farbe unterschieden, lichtbraune kolophoniumähnliche oder hellgrüne Grundmasse mit ausgeschiedenem Sanidin. Dieser scheint fertig gebildet gewesen zu sein, als er von der Pechsteinmasse umschlossen wurde, er erscheint in allen Formen der Zerstückelung. In den Pechsteinen erscheinen keine Sphärolithe, wohl aber haben sie eine ausgesprochene Neigung zu rundkörniger Absonderung. Die Zusammensetzung dieser Pechsteine zeigt, wenn man den hohen Wassergehalt: 8%, abzieht und dann die Bestandtheile auf 100 berechnet, durchaus Uebereinstimmung mit dem untersuchten sphärolithischen Quarztrachyte. Der Grund zu abweichender Zusammensetzung an Alkalien ist auf das schwankende Verhältniss dieser in saurer Gasmasse zurückzuführen. Von den Phonolithen des Mont Dore waren bereits die Gesteine von der roche Sanadoire, der Tuillière und Malviale genauer beschrieben, es wurde hier nur eine abweichende Varietät eines phonolithähnlichen Gesteines untersucht. Dieselbe hatte nur 14% lösliche Bestandtheile, und es bestätigte sich daran die von Roth für den Phonolith von der Tuillière ausgesprochene Ansicht, dass dieses Gestein als ein Sanidintrachyt anzusehen sein dürfte. Seinem äusseren Ansehen nach ist es übereinstimmend mit dem ebenfalls als Trachyt anzusehenden Gestein von den Arzbacher Köpfen bei Montabaur. Augitporphyr erscheint in zwei Varietäten, von denen die erste nur Augit ausgeschieden enthält, während die zweite neben Augit weisse, trikline Feldspathleisten führt. Die Analyse ergab für beide Gesteinsarten deutliche Spuren vorgeschrittener Umwandlung. Während aber der Feldspath des einen Gesteines als Labrador, aber von vorherrschend anorthitischer Mischung, gedeutet werden kann, ist das andere Gestein entschieden anorthitführend. Es enthält nämlich durchaus kein Natron. Ein natronfreier Labrador ist noch nicht nachgewiesen und auch theoretisch nicht denkbar nach Tschermack's Mischungsgesetz der Feldspathe. Wenn nun auch in der Regel der Anorthit geringe Mengen von Natron zu enthalten pflegt, so haben doch die Analysen von dem unter dem Namen »Latrobit« von der Amitok-Insel an der Küste von Labrador beschriebenen Anorthite sich als natronfrei herausgestellt bei einem Kaligehalt von ca. 6%. Es ist daher wohl auch hier ein Anorthitfeldspath anzunehmen und damit gewinnen wir in diesem Gesteine den basischsten Ausgangspunkt für die ganze Reihe der Gesteine, dessen Anwesenheit eigentlich theoretisch wohl zu erwarten war. Für dieses Gestein ist gleichzeitig auch die ziemlich reiche Anwesenheit von »Titanit« bemerkenswerth. Wenn man die zu leichterem Vergleiche in eine Tabelle zusammengestellten Analysen ins Auge fasst, zu deren und der analytischen Ergebnisse näherer Kenntniss auf Leonhard's Jahrbuch 1872, Heft 2 u. ff. verwiesen werden muss, so sieht man, dass die ge-

sammten Gesteine eine ununterbrochene Reihe bilden. Zu unterst kommen Anorthitgesteine, dann Plagioklasgesteine und zwar aus der Labrador-, Andesin- und Oligoklasreihe, dann Oligoklassanidintrachyte, Sanidintrachyte und endlich die Quarztrachyte. Dadurch dass wenig accessorische Bestandtheile vorhanden sind, ist die petrographische Ausbildung der Gesteine eine einfache und typische. Die feinen Unterschiede und Uebergänge, mit denen die Gesteine in einander überführen, sind nur zu verstehen, wenn man die Tschermak'sche Mischunglehre der Feldspathe zu Grunde legt; wenn dieselbe noch eines Beweises bedürfte, könnte man ihn in diesen Gesteinen finden. Und so ergibt sich hinwieder erst durch die systematische Anordnung der ganzen Gesteinsreihe auf Grund der Tschermak'schen Ansicht die ohne alle scharfe Lücken vorhandene Stufenleiter in der Ausbildung dieser Gesteine, die aber, wie schon früher hervorgehoben wurde, durchaus keine übereinstimmende chronologische Folge erkennen lässt, so wenig wie die jüngeren Augit- und Amphibolandesite der Puy's petrographisch von den weit älteren des Mont Dore zu trennen sind.

Prof. vom Rath legte die eben im Lithogr. Institut des Herrn Henry durch Herrn Laurent vollendete Krystallfiguren-Tafel vor, welche bestimmt ist, eine Arbeit des Vortragenden über den Anorthit zu erläutern. Die daran geknüpften Bemerkungen betrafen vorzugsweise das zweite Zwillingsgesetz dieses wichtigen Minerals, bei welchem Drehungaxe die Makrodiagonale ist, oder die Zonenaxe der Flächen P, x, y. Es wurde gezeigt, dass es zwei Modifikationen dieses Gesetzes gäbe, welche beide in der Natur wirklich vorkommen; bei der ersten liegt die einspringende Zwillingskante M : $\underline{M}$ zur Rechten, bei der zweiten zur Linken des Beschauers, wenn man den Krystall in der normalen Stellung vor sich hält. Jene erste Modifikation entsteht dann, wenn die Individuen sich mit den obern P-Flächen verbinden, die zweite, wenn es mit den untern P-Flächen geschieht. Ein besonderes Interesse verdient bei dem vorliegenden Zwillingsgesetze die Art und Weise, wie die Individuen verwachsen. Wie ein Rhomboid, nachdem es um eine seiner Diagonalen 180° gedreht worden, mit der ursprünglichen Figur nicht kongruent, nicht wieder überdeckbar ist, so verhält es sich auch mit den basischen Flächen P der beiden gegen einander um die Makrodiagonale 180° gedrehten Individuen. Das P des oberen Individs tritt an der einen Seite ein wenig vor über das P des unteren Individs, während an der anderen Seite jenes sich etwas zurückzieht. Von Wichtigkeit war nun die Ermittelung, wie diese Inkongruenz der Berührungsebenen sich ausgleicht; es geschieht durch Fortwachsung; wobei sich herausstellte, dass die rhomboidischen Prismen einen der Makroaxe parallelen

rhombischen Schnitt besitzen, d. h. einen solchen, dessen beide Diagonalen normal zu einander stehen. Diesem Schnitte kommt beim Anorthit fast genau die Formal zu ($\frac{7}{3}$a : ∞b : c), $\frac{3}{7}{}^{\prime}\overline{P}{}^{\prime}\infty$. In dieser Ebene findet die Verwachsung der Individuen bei dem Gesetze der Makrodiagonalen statt. Wegen ausführlicher Angaben über den Anorthit, seine mannichfache Ausbildung und seine vier Zwillingsgesetze erlaubt sich der Vortragende auf die 11. Forts. seiner »Mineral. Mitth.« zu verweisen, welche im 2. Bde. Jahrg. 1872 der Ann. von Poggendorff erscheinen werden.

Derselbe berichtete sodann über die Zusammensetzung des Humit's (Chondrodits) von Neukupferberg in Schweden. Redner fand das spec. Gew. 3,057 und die Zusammensetzung wie folgt:

Kieselsäure . . .	33,96
Magnesia	53,01
Eisenoxydul . . .	6,83
Thonerde	0,61
Fluor	4,24
	98,65

Diese Mischung stimmt sehr nahe mit derjenigen des zweiten Humittypus überein, wodurch das Resultat der krystallographischen Untersuchung des schwedischen Humits Bestätigung findet. — Der Vortragende theilte, mit einer erneuten chemischen Analyse der drei Humittypen beschäftigt, das Resultat der Untersuchung des dritten Typus vom Vesuv (spec. Gew. 3,191) mit:

Kieselsäure . . .	36,75
Magnesia	54,89
Eisenoxydul . . .	5,48
Thonerde	0,24
Fluor	2,30
	99,66

Sieht man vom Gehalt an Fluor, so wie von der Thonerde ab, so lässt sich die Silicatmischung beider obigen Typen durch die Formel $5RO + 2SiO_2$ oder 5R, 2Si, 9O ausdrücken. Redner ist der Ansicht, dass die Silicatmischung aller drei Humittypen ein und dieselbe Formel besitzt, und dass bei den verschiedenen Typen eine gewisse Menge Fluor, vielleicht gebunden an Wasserstoff, hinzutritt.

vom Rath legte ferner ein mikroskopisches Präparat von Xanthophyllit vor, welches sehr deutlich die in demselben eingewachsenen Diamanten erkennen liess. Prof. Jeremejeff verdankt man diese Entdeckung, wohl eine der interessantesten, welche bisher mit Hülfe des Mikroskops im Mineralreiche gemacht worden ist.

Schliesslich legte der Vortragende den 1. Bd. der Memorie

per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia vor, und wies auf die wichtigen darin veröffentlichten Arbeiten hin. Es sind die folgenden:

Geologische Studien über die Westalpen von Gastaldi mit einem mineralogischen Anhang von Strüver.

Ueber das Schwefelgebiet Siciliens, von Mottura.

Geologische Beschreibung der Insel Elba, von Igino Cocchi, dem Chef des Geologischen Instituts von Italiens.

Studien über die Malakologie des Italiänischen Pliocäns. (1. Theil mit den Gattungen *Strombus*, *Murex*, *Typhis*), von Cesare d'Ancona.

Dr. Mohnike macht einige Mittheilungen über die Affen auf den Indischen Inseln. Es kommen daselbst, die Philippinen nicht mit begriffen, 21 Arten echter Affen vor, welche sieben Gattungen angehören. An sie schliessen sich aus der zweiten Abtheilung der Vierhänder, den *Lemuriden*, die beiden Gattungen *Tarsius* und *Stenops* oder *Nycticebus* an, die letztere mit zwei Arten, die erstere mit einer.

Von den echten Affen bewohnt die Gattung *Simia* mit einer Art, dem *Orang-Outan*, ausschliesslich Sumatra und Borneo. Von den gleichfalls anthropoiden Gibbon's kommt die Gattung *Siamanga* Gray, mit einer Species, nur auf Sumatra; die Gattung *Hylobates* aber auf Sumatra, Borneo und Java und zwar auf jeder dieser Inseln mit einer besonderen Art vor. Zahlreicher an Arten ist die Gattung *Semnopithecus*, von welchen drei auf Java, ebenso viele auf Sumatra, fünf auf Borneo und zwei auf den beiden letztgenannten Inseln zugleich angetroffen werden. Auf Sumatra und Borneo, nicht aber auf Java, findet sich auch *Inuus nemestrinus*, ausgezeichnet durch seinen kurzen und gekrümmten, einigermassen dem eines Schweines gleichenden Schwanz. Am meisten verbreitet und am häufigsten ist *Cercopithecus cynomolgus*, da er sowohl auf den schon genannten Inseln als auch auf Banca, Celebes und den östlich von Java gelegenen kleineren Inseln bis Timor vorkommt. Ausschliesslich auf Celebes und der zu den Molukken gehörenden kleinen Insel Batjan findet sich *Cynocephalus nigrescens*, ist aber auf letztgenannter Insel wahrscheinlich erst in verhältnissmässig neuerer Zeit eingeführt worden.

Aus dem hier mitgetheilten ergiebt sich, dass die Verbreitung der Affen über den Indischen Archipel eine sehr ungleichmässige ist. Von den 21 Arten echter kommen nämlich auf Java, Sumatra und Borneo 20, auf Celebes dagegen nur zwei Arten vor, von denen eine der weitverbreitete *Cercopithecus cynomolgus* ist. Allein der letztgenannte findet sich auch auf Timor. Dass es zweifelhaft sei, ob der einzige Affe, welcher in den Molukken und zwar allein auf Batjan vorkommt, daselbst zu Hause ist, wurde schon bemerkt. Auf

Neu-Guinea, der grössten und waldreichsten Insel des ganzen Archipels, kommt ebenso wenig als in den Molukken, die einzige Insel Batjan ausgenommen, eine einzige Affenart vor.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt in dem Umstande, dass innerhalb der weiten Grenzen des Indischen Archipels, welche im Osten von Neu-Guinea, im Westen von Sumatra gebildet werden, zwei gänzlich verschiedene zoologische Gebiete aneinander stossen, nämlich die Fauna des continentalen Indiens und die von derselben nicht allein sehr abweichende, sondern zu ihr in dem schroffesten Gegensatze stehende von Australien.

Wallace hat sich das Verdienst erworben, die geographischen Grenzen beider zoologischen Gebiete durch Hinweis auf die Verbreitung der Vögel und Lepidopteren festzustellen. Eine von ihm gezogene Linie, die zwischen Bali und Lombok ihren Anfang nimmt, sich zwischen Borneo und Celebes fortsetzt und bis zwischen Magindanao und den kleinen Sangir-Inseln verfolgt wird, trennt beide Gebiete von einander. Westlich von dieser Demarcationslinie befindet sich die von Wallace sogenannte indo-malaiische, östlich und südöstlich von ihr die australo-malaiische Region.

Die Affen gehören, mit Ausnahme allein von *Cynocephalus nigrescens*, der ersteren an und sind für sie charakteristisch. *Cercopithecus cynomolgus* ist der einzige, welcher sich aus dieser Region in die australo-malaiische bis nach Timor und Celebes hin verbreitet hat. In letztgenannter Region nehmen die *Marsupialien* aus den Gattungen *Phalangista, Dendrolagus, Hypsiprymnus* und *Petaurus*, von denen keine einzige Art in der indo-malaiischen Region vorkommt, die Stelle der Affen ein. Die am weitesten gegen Westen verbreiteten *Marsupialien* sind *Phalangista ursina* auf Celebes und *Ph. cavifrons* auf Timor. Sie treffen daselbst mit *Cynocephalus nigrescens* und *Cercopithecus cynomolgus* den am weitesten gegen Osten verbreiteten Affen zusammen.

Mit Ausnahme des Orang-Outan und des mehr genannten *Cynocephalus nigrescens* werden alle Gattungen der Affen, welche auf den Indischen Inseln vorkommen, auf dem Indischen Continente, hauptsächlich in Hinterindien und auf der Malaiischen Halbinsel wiedergefunden. Selbst eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Arten besitzen die Inseln und das Festland gemeinschaftlich. Alle Gattungen aber sind wesentlich asiatische, mit Anordnung allein von *Cynocephalus nigrescens*, der ein echter Pavian ist und in dieser Weltgegend keine Verwandten besitzt. Er erscheint als losgerissenes und isolirtes Glied einer scharf umschriebenen, specifisch africanischen Gruppe. Sein Vorkommen auf Celebes und Batjan ist auffallend und schwer zu erklären.

Nach diesen allgemeineren Bemerkungen über die Verbreitung der Affen auf den Indischen Inseln, ging Herr M. zu der merkwür-

digsten von den daselbst vorkommenden Arten, dem Orang-Outan über. Er hatte während seines mehrjährigen Aufenthaltes und seiner Reisen im westlichen Borneo nicht nur dieses Thier in seinen natürlichen Verhältnissen, in den Wäldern der Residentschaften Sambas und Pontianak selbst kennen gelernt, und zugleich von Malaien und Dayak's viele Einzelnheiten über seine Gewohnheiten und Lebensweise vernommen, sondern auch Gelegenheit gehabt bei einer nicht unbeträchtlichen Anzahl gefangener Orang-Outan's, die Aeusserungen ihrer Seelenthätigkeit näher zu beobachten. Verschiedene Handlungen, welche Herr M. diese Thiere verrichten sah, und die nur das Resultat eines ungewöhnlich hoch entwickelten Nachdenkens und Ueberlegens sein konnten, wurden von ihm zum Beweise ihrer Intelligenz mitgetheilt. Mit Beziehung auf die letztere berührte er die Frage, welche häufig gethan ist, nämlich, ob das Verstandesvermögen des Orang-Outan im Allgemeinen wohl wirklich ein höheres und mehr menschenähnliches sei, als das anderer, sich durch ihre Intelligenz auszeichnender Thiere, wie z. B. des Hundes und des Elephanten; oder ob die Aeusserungen davon in Folge seiner anthropomorphen Körperbildung und des Gebrauches seiner Hände, nicht bloss höher und mehr menschenähnlich erschienen. Um von dem Hunde zu schweigen, so sind von dem Elephanten zahlreiche Handlungen thatsächlich festgestellt worden, die als Beweise eines ungewöhnlichen Grades von Klugheit gelten müssen. Derselbe begreift, wenn er eingefangen ist, auffallend schnell seinen neuen Zustand, versteht sich darin zu fügen und gewöhnt sich daran. Er schliesst sich an Menschen an und ist ihnen gegenüber des Gefühles der Dankbarkeit und der Rachbegierde fähig. In Beziehung hierauf übertrifft er den Orang-Outan unwidersprechlich. Viele seiner Handlungen verrathen einen eben so hohen Grad von Ueberlegung, wie die des letzteren, während vieles von dem, was dieser zu unserer Verwunderung mit seinen Händen verrichtet, von ihm auf noch erstaunenswerthere Weise, ebenso geschickt mit dem Rüssel ausgeführt wird.

Dessen ungeachtet aber schien es Herrn M. immer, wenn er einem Orang-Outan in seinem Wesen und Treiben zusah, als wäre die eigenthümliche Anlage des geistigen Vermögens bei demselben wesentlich eine andere als bei allen übrigen, selbst den intelligentesten Thieren, und mehr mit der des Menschen übereinstimmend. Dieser Eindruck liesse sich freilich besser fühlen als beschreiben. Ihm selbst wäre auffallend gewesen, dass die anderen ostindischen anthropoiden Affen, wie der *Siamang-* und die *Hylobates*-Arten, obgleich ihre Gestalt mit Ausnahme der sehr langen Arme, welche sie mit dem Orang-Outan gemein haben, viel schönere menschliche Verhältnisse zeigt als die des letzteren, und sie auch, wenn sie den Boden betreten, immer aufrecht gehen, was bei diesem nimmer der

Fall ist, doch niemals einen ähnlichen Eindruck auf ihn gemacht hätten. Hinsichtlich der Physiognomie des Orang-Outan bemerkte Herr M., dass es hauptsächlich das Auge sei, welche dieselbe, mehr wie die eines anderen der ihm näher bekannten Affen, menschenähnlich mache. Die Grösse und Form desselben, sein Auf- und Niederschlag und alle übrigen Bewegungen wären bei ihm eben wie bei dem Menschen. Gleichwie bei letzterem liessen sich auch in dem Auge des Orang-Outan die verschiedensten Gefühle und Empfindungen lesen. Bei keinem anderen Thiere, selbst den Hund nicht ausgenommen, wäre das Auge so ein Spiegel der Seele und gliche hierin dem unserigen so sehr. Dabei wäre sein Ausdruck mild, sanft und angenehm, wie bei einem Kinde, wiewohl bei älteren Individuen in der Gefangenschaft in der Regel tief melancholisch und traurig. Selbst bei alten Männchen, wo der Gesammtausdruck des Gesichtes, in Folge der sehr langen und hervorragenden Eckzähne, der mit zunehmendem Alter sich bei den meisten entwickelnden eigenthümlichen Wangenkwabben, und einer veränderten Form der Schädelknochen, ein anderer geworden sei als bei den Weibchen und jugendlichen Individuen, liege in dem Auge keine thierische Bosheit und Tücke. Dieser in hohem Grade menschliche, für seine Physiognomie charakteristische Ausdruck im Blicke des Orang-Outan wäre, wie Herr M. meinte, für die Beurtheilung seiner psychischen Anlage von grossem Gewichte. Er fand denselben weder bei den *Hylobates*- noch den *Semnopithecus*-Arten wieder. Der Blick ist bei diesen durchdringend und meistens sanft, aber durchaus thierisch. Schon die Gestalt ihrer Augen trägt hierzu bei, da bei ihnen die geöffnete Augenlidspalte fast kreisrund ist. Mehr dagegen kommt das Auge von *Inuus nemestrinus* und *Cercopithecus cynomolgus* mit dem des Menschen und des Orang-Outan überein. Denn auch bei ihnen ist die geöffnete Augenlidspalte eine ovale oder besser gesagt ellipsoidische. Auch ihr Blick hat etwas menschliches, wiewohl darin bei diesen Affen weniger Seele als Klugheit, Misstrauen und eine scharf gespannte, fortwährend auf alle umgebenden Gegenstände gerichtete Aufmerksamkeit zu lesen ist. Zum Schlusse dieser Mittheilungen sprach Herr M. noch über die bei einzelnen Individuen des Orang-Outan vorkommenden Verschiedenheiten in der Körperbildung, welche für Owen die Anleitung wurde, um die *Simia morio* als selbstständige Species aufzustellen und von *S. Satyrus* zu trennen. Er konnte sich mit der Ansicht Owen's, welcher auch Wallace in seinem Reisewerke über den Indischen Archipel beistimmt, nicht vereinigen und hält es noch immer einem gerechten Zweifel unterworfen, ob die als charakteristisch hervorgehobenen Kennzeichen dieser zweiten Art, wohl mehr als individuelle Abweichungen von der Norm sind, welche, da sie nicht ganz selten vorkommen, höchstens dazu berechtigen können, die *Simia morio* als Varietät des gewöhnlichen Orang-Outan

anzusehen. Dass der grosse, in der Nähe der Tappanoli-Bai auf Sumatra erlegte, von Clarke Abel in den Asiatic Researches beschriebene und im Museum zu Calcutta aufbewahrte, unter dem Namen von *S. Abelii* bekannte Orang-Outan, ebenfalls nichts als *S. Satyrus* ist, dürfte jetzt von Niemandem mehr bestritten werden.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. Februar.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 15 Mitglieder.

Dr. Zincke machte folgende Mittheilung über ein drittes Nitranilin. Die von Kekulé aufgestellte Theorie der aromatischen Verbindungen lässt bekanntlich die Existenz von drei isomeren Biderivaten des Benzols voraussehen und für eine nicht unbeträchtliche Anzahl sind in der That drei Modificationen dargestellt worden. Von dem Nitranilin C_6H_4 (NO_2) (NH_2) hat man bis jetzt nur zwei erhalten können; das eine durch Nitriren von Anilin resp. Aniliden, das zweite durch Reduction des Binitrobenzols. Mir ist es nun in Gemeinschaft mit Herrn Walker gelungen, auch die dritte bislang unbekannte Modification auf verhältnissmässig einfache Art darzustellen. Den Ausgangspunkt bildete das von Hübner und Alsberg erhaltene Bromnitrobenzol, welches sich in geringer Menge neben Bromnitrobenzol beim Eintragen von Brombenzol in kalte rauchende Salpetersäure bildet. Wir haben verschiedene Versuche angestellt, um die günstigsten Bedingungen für die Bildung dieser Modification festzustellen und dabei gefunden, dass durch Anwendung von Salpetersäure von 1,5 sp. Gew. und Nitriren bei einer Temperatur von 90—95° die besten Resultate erzielt werden.

Wie man weiss, übt der Eintritt der Nitrogruppe in den Benzolkern einen nicht unbedeutenden Einfluss auf noch vorhandene Wasserstoffe und Haloïdatome aus; ganz besonders sind es die letztern, welche diesem Einfluss unterworfen sind. Der Austausch der Haloïdatome gegen andere Gruppen oder Elemente erfolgt bei Gegenwart von Nitrogruppen meistens ohne Schwierigkeit. So tauscht z. B. das Trinitrochlorbenzol (Chlorid der Pikrinsäure), wie Clemm noch neuerdings nachwies, sein Chlor mit Leichtigkeit gegen OH oder NH_2 aus; ebenso das Binitrochlorbenzol. Viel weniger leicht wird dieses natürlich bei den Derivaten der Fall sein, welcher wie die Bromnitrobenzole nur eine Nitrogruppe enthalten. Mit Ausnahme der von V. v. Richter ausgeführten Ueberführung des gewöhnlichen Bromnitrobenzols in Orthonitrophenol und der Versuche von Engelhardt und Latschinow über die Chlornitrobenzole sind uns keine Versuche darüber bekannt geworden.

Wir haben zunächst die beiden beim Nitriren des Brombenzols entstehenden Bromnitrobenzole in Nitraniline übergeführt. Diese

Umwandlung gelingt durch 10—15stündiges Erhitzen der erwähnten Körper mit concentrirtem alkoholischen Ammoniak auf 180—190°. Das erhaltene Product wird zur Trockne verdampft und die rückständigen Nitraniline aus heissem Wasser umkrystallisirt.

Das Bromnitrobenzol (Schmelzpunkt 125°) liefert hierbei ein Nitranilin, welches identisch ist, mit dem von Arppe entdeckten, später von Hofmann aus Acetanilid dargestellten Nitranilin. Es krystallisirte aus heissem Wasser in gelben Nadeln oder Blättchen, sublimirte in glänzenden gelben Blättchen und schmolz bei 146°. In den Lehrbüchern findet sich der Schmelzpunkt nach Arppe's zweiter Mittheilung zu 141° angegeben; in der ersten giebt er dagegen 144° an. Wir haben aus Acetanilid dargestelltes Nitranilin mit dem unsrigen in Bezug auf Schmelzpunkt verglichen und denselben ebenfalls bei 146° gefunden.

Die zweite Modification des Bromnitrobenzols (Schmelzpunkt 37—38°) liefert bei gleicher Behandlung ein Nitranilin, welches von den beiden bekannten verschieden ist und welches wir als Metanitranilin bezeichnen wollen. Es unterscheidet sich wesentlich durch Löslichkeit, Schmelzpunkt und durch die Farbe seiner Salze. Im Wasser und im Alkohol ist es bei Weitem löslicher, die Lösungen sind intensiv gelb und theilen diese Farbe auch der Haut mit. Mit Wasserdämpfen verflüchtigt es sich leichter wie die beiden andern Modificationen, das wässrige Destillat ist stark gelb gefärbt. Eine heisse wässrige Lösung trübt sich während des Erkaltens durch Ausscheidung kleiner gelber Oeltröpfchen; später verwandeln sich die Tröpfchen in dunkelgelbe, lange feine Nadeln, deren Schmelzpunkt bei 66° liegt. In höherer Temperatur ist das Metanitranilin in kleinen Mengen unzersetzt flüchtig; beim Sublimiren zwischen zwei Uhrgläsern erhält man keine Krystalle, sondern nur Oeltröpfchen, die später krystallinisch erstarren. Mit Säuren bildet es, ähnlich wie die beiden anderen Nitraniline, Salze von geringer Beständigkeit, dieselben sind aber nicht farblos, sondern deutlich gelb gefärbt. In concentrirter Salzsäure ist es leicht löslich, die Lösung ist gelb gefärbt und giebt beim freiwilligen Verdunsten lange, gelbliche Nadeln des salzsauren Salzes; durch etwas Wasser werden die Krystalle sofort intensiv gelb und das Wasser nimmt durch freie Salzsäure eine saure Reaction an. In verdünnter Schwefelsäure löst sich die Base mit gelber Farbe, die Lösung wird durch Verdampfen des Wassers farbloser, scheidet aber keine Krystalle aus. Salpetersäure von 1,18 sp. Gew. löst dieselbe mit gelber Farbe, nach Zusatz von Wasser und vorsichtigem Verdunsten erhält man kleine gelbe Krystallnadeln. Concentrirte Salpetersäure (1,5 sp. Gew.) löst Metanitranilin scheinbar ohne Veränderung; auf Zusatz von Wasser tritt anfangs keine Trübung ein, nach längerer Zeit setzen sich jedoch rothe Flocken aus der Lösung ab.

Die oben erwähnte Reaction verknüpft in directer Weise zwei der Bromnitrobenzole mit den Nitranilinen. Für das dritte Bromnitrobenzol stellt sich die Verknüpfung in umgekehrter Weise dadurch her, dass dasselbe aus einem Nitranilin erhalten worden ist. Ausserdem ist das bei 125° schmelzende Bromnitrobenzol durch Reduction in das aus Acetanilid darstellbare Bromanilin und durch die Griess'sche Reaction in das feste Bibrombenzol überführt worden. Es ist nun ferner möglich, die Bromnitrobenzole durch Erhitzen mit Kalilauge in Nitrophenole zu verwandeln. Aus dem Bromnitrobenzol (Schmelzpunkt 125°) hat V. von Richter bereits Orthonitrophenol dargestellt und wir haben dieselbe Reaction mit der isomeren bei 37—38° schmelzenden Modification ausgeführt. Diese Modification giebt beim Erhitzen mit Kalilauge in zugeschmolzenen Röhren das flüchtige Nitrophenol, welches durch den Schmelzpunkt und die Bildung des Kalisalzes identificirt wurde.

Alle Umwandlungen verlaufen demnach gleichmässig, nirgends findet ein Sprung von einer Reihe in die andere statt. In der folgenden Tabelle sind die Beziehungen dieser Substanzen unter einander angedeutet, wobei jedoch ausdrücklich bemerkt wird, dass die Bezeichnungen Ortho- Meta- und Para- in dem ursprünglichen Sinne gebraucht sind und nicht die Stellungen 1.2. 1.3. 1.4 bezeichnen sollen.

Orthoreihe.	Metareihe.	Parareihe.
α Bromnitrobenzol Schmelzp.: 125°.	γ Bromnitrobenzol Schmelzp: 37—38°. (Hübner u. Alsberg).	β Bromnitrobenzol Schmelzp.: 56°. (Griess).
α Bromanilin (aus Acetanilid).	γ Bromanilin (Hübner u. Alsberg).	β Bromanilin (Griess).
Nitranilin (aus Acetanilid) Schmelzp.: 146°.	Metanitranilin Schmelzp.: 66°.	Paranitranilin Schmelzp: 108°.
Orthonitrophenol Schmelzp.: 110°.	Nitrophenol Schmelzp.: 45°	unbekannt.
Bibrombenzol Schmelzp.: 89°.		Binitrobenzol.

Die Glieder der Orthoreihe besitzen den höchsten Schmelzpunkt, die der Metareihe den niedrigsten; mit Wasserdämpfen scheinen sich die Paraverbindungen am schwierigsten zu verflüchtigen, die Metaverbindungen am leichtesten; ähnliche Verhältnisse finden in Bezug auf Löslichkeit statt.

Die obige Zusammenstellung fällt fast ganz mit dem Theil der

von V. Meyer gegebenen Tabelle überein, welcher die aufgezählten Substanzen enthält. Nur das Bibrombenzol rechnet V. Meyer, seiner Ueberführung in Terephtalsäure zufolge, mit dem Binitrobenzol in ein und dieselbe Reihe, obgleich es aus dem Orthobromnitrobenzol durch die Griess'sche Reaction dargestellt worden ist und man durch diesebe Reaction aus dem Binitrobenzol ein anderes, das Parabromnitrobenzol, erhalten hat. Aehnliche und noch grössere Widersprüche zeigen sich, wenn man auch die von V. v. Richter ausgeführten Umwandlungen von zweifach substituirten Benzolen in Monoderivate derBenzoesäure mit in den Kreis der Betrachtung zieht. Wir sind daher der Ansicht, dass alle Reactionen, bei denen Säuren gebildet werden, mit besonderer Vorsicht zu Ortsbestimmungen benutzt werden müssen.

Gelegentlich der eben erwähnten Versuche theilt der Vortragende dann noch mit, dass schon vor längerer Zeit die Bildung von zwei verschiedenen Binitrobrombenzolen beim Nitriren von Brombenzol mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure von ihm und Walker beobachtet sei. Auch hier scheint Wärme die Bildung der zweiten Modification zu begünstigen. Da es möglich war, dass das zweite Dinitrobrombenzol sich leichter aus dem einen oder anderen Mononitrobrombenzol erhalten lassen konnte, so wurde Ortho- und Metanitrobrombenzol mit Schwefelsäure und Salpetersäure nitrirt. Beide liefern, in der Kälte nitrirt, nur das eine schon länger bekannte Dinitrobrombenzol, ohne irgend erhebliche Menge einer zweiten Modification und nur bei Anwendung von Wärme erhält man aus beiden neben dem gewöbnlichen ein zweites Dinitrobrombenzol in geringer Menge.

Das auwärtige Mitglied Herr Dr. L. L. de Koninck berichtet über die Analysen einiger belgischen Mineralien, welche er, theilweise gemeinschaftlich mit Herrn Paul Davreux, gemacht hat.

1. *Bornit* (Buntkupfererz). Dieses Erz kommt in der Nähe von Vieil-Salm in Quarzgängen vor. Der Lage nach, muss es sehr rein sein, denn weder Eisenkiese, noch Schwefelkupfer kommen in demselben Gange vor und beide sind in der ganzen Gegend höchst selten. Die Analyse hat ergeben, dass der Bornit von Vieil-Salm der Formel Cu^5FeS^4 entspricht.

2. *Granat.* Die von den Herrn Davreux und de Koninck in Salm-château gefundenen Granaten gehören zu der Species Spessartit (Mangangranat). Das Gestein, in welchem sie vorkommen, gehört zu dem »terrain ardennais« von Dumont und ist eine Art von Glimmerschiefer, welcher der Analyse nach aus wasserhaltigem Kaliglimmer, Damourit, besteht. Die Granaten sind klein (1 Mm. Durchmesser), gewöhnlich undeutlich rhombododecaëdrisch krystallisirt,

und lassen sich leicht von dem Gesteine auf mechanischem Wege trennen. Sie sind die reinsten Mangangranaten, deren Zusammensetzung bekannt ist, sie enthalten mehr als 37% Manganoxydul, etwas Eisenoxydul und Eisenoxyd und sonst nur Thonerde und Kieselsäure.

In Salm-château haben genannte Herren neben dem Granate noch verschiedene Kupfermineralien gefunden, nämlich: Chalcocit (Kupferglanz), Malachit, Libethenit und Pseudomalachit. Letzterer war bis jetzt in Belgien noch nicht erwähnt worden. Als Zersetzungsproduct von Chalcocit haben sie auch basisches Kupfersulfat gefunden.

Allgemeine Sitzung vom 4. März 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx spricht über Gletscherspuren im Mont Dore. Während Frankreich nach Norden in flacher Ebene an die Küsten des Kanals tritt, steigt es südlich des 46° allmählich an und erreicht seine bedeutendste Erhebung in dem Mont Doregebirge und im Mont Mezene bei Le Puy. Das ganze Hochland des centralen Frankreich bildet ein mächtiges Granitplateau, nach Osten von der Rhone begrenzt; nach Norden und Nordwesten sendet es Ausläufer in die Bourgogne und das Limousin, nach Süden sind die Cevennen, die Gebirge der Lozère und die Montagne noire als Vorsprünge des Plateaus anzusehen. Dasselbe wird vorzüglich durch zwei Flüsse gegliedert, die Loire und den Allier, die mit ihren parallelen, von Süd nach Nord gehenden tiefen und breiten Thälern, drei gesonderte Theile des Granites bedingen. Auf dem Granit, der das ganze Plateau bildet, liegen dann die jüngeren, eruptiven Gebirgsmassen auf. In dem Theile, der westlich am Allier liegt, sind dem Granit die Kette der Puy's, der Mont Dore und der Cantal aufgebaut. Der Mont Dore ist ein mächtiger, kegelförmiger Bau, mit ausserordentlich zerrissenen Formen. Ueber seine Form und seine Bildung hatte der Vortragende schon früher einmal eingehender gesprochen und gezeigt, dass die Erhebungstheorie nicht auf ihn anwendbar ist, dass seine Thäler nur durch die Wirkung mächtiger Erosion entstanden sind. Die Macht der Erosion ist kenntlich in dem zu ganzen Bergrücken im Thale des Allier bei Issoire angehäuften Detritus. Die Anwesenheit von Gletscherspuren im ganzen Gebiete des Mont Dore lässt uns in diesen ein weiteres, mächtig wirkendes Erosionsmittel erkennen. Es ist nicht zu verwundern, dass wir in den oberen Thälern keine solche Spuren finden; in dem so leicht verwitternden Trachyt oder Trachytconglomerat mussten solche Spuren schnell verwischt werden. Das Val de l'Enfer, der oberste Theil des Thales der Doredogne, wird durch eine alte Stirnmoräne abgeschlossen. In diesem Thale bleibt noch

jetzt der Schnee des einen Jahres bis zum andern liegen. Hier mag also ein kleiner Gletscher noch bestanden haben, nachdem die eigentliche Eisperiode längst vorüber war; wegen ihres jugendlichen Alters ist diese Stirnmoräne, die einzige in ihrer Art, erhalten. Wenn man aber aus dem Gebiete der Trachyte in das Granitgebirge eintritt, so begegnet man allenthalben, genau in der Richtung der radial in den Bau des Mont Dore einschneidenden Thäler den mannichfachsten Spuren der Gletscher. Die beiden Hauptthäler sind das der Doredogne und das des Lac Chambon, weniger bedeutende Thäler gehen nach Latour und nach dem Lac Pavin zu herunter.

Wenn man in der Richtung des Doredognethales dieses selbst und das Granitgebirge der umgebenden Höhen untersucht, also die Gegend von Bourg Lastic und Laqueuille, so findet man die Oberfläche der dortigen Granithügel an vielen Stellen mit deutlichen Schliffspuren versehen. Ganz ausgezeichnet erscheinen die abgerundeten und polirten Granithügel, roches moutonnées, deutlich eine dem Mont Dore zugekehrte Stossseite, die abgeschliffen und gerundet erscheint und eine steile, scharfkantige Unterseite zeigend. Gleichzeitig ist auf der Oberfläche des ganzen Gebietes eine Menge der verschiedensten Gesteinsblöcke zerstreut, oft in parallelen Reihen geordnet und dann den schwedischen Oesars zu vergleichen. Sehr bemerkenswerth erscheint es, dass einzelne solcher Blockreihen fast nur aus Graniten, andere nur aus Basalten bestehen, eine Erscheinung, die sich so wenig wie die roches moutonnées durch blosse Fluthwirkungen erklären lassen. Sehr schön und deutlich sind die Gletscherspuren auch in dem Thale von Orbevial und Latour. Dort sind auch die Köpfe von Basaltprismen abgeschliffen und polirt, die schönsten abgerundeten Granithügel liegen reihenweise hintereinander, stets die polirte Seite dem Centrum des Mont Dore zuwendend. Hier lässt sich an der Oberfläche mancher dieser Granithügel ein System zweier verschieden gerichteter Furchen erkennen, so dass das ganze Gestein mit einem Netze von Parallelogrammen bedeckt erscheint, der Wirkung einer sich vorwärts und abwärts bewegenden Gletschmasse zuzuschreiben. Auch eine andere Erscheinung ist hier wahrzunehmen, die auch aus andern Gebieten schon bekannt war. Die Gletscher lagern um die Spitze eines aus dem Eise hervorragenden kegelförmigen Gipfels einen Ring von Steinen ab. Wenn der Gletscher schwindet, so bleiben solche Kreise grosser, eckiger Trümmer um die Gipfel liegen. Zahlreiche selbst polirte und abgerundete Granithügel zeigen in der Umgebung von Latour um ihre Gipfel Anhäufungen solcher Blöcke, einzelne mit grosser Regelmässigkeit um dieselben gruppirt. Die Gegend von St. Genès-Champespe ist übersät mit abgerundeten, gefurchten und polirten Granit- und Gneisshügeln. Nicht minder reich daran ist auch die Umgebung von Ardes südöstlich vom Mont Dore genau in

der verlängerten Richtung des Thales, welches vom Puy Chambourget nieder steigt. Das Thal biegt jetzt vor den neuvulkanischen Massen des Puy Montchat nach N. O. um, während es früher, seiner ersten Richtung folgend, nach S. O. bis in die Gegend von Ardes ging; die Gletseherspuren, die sich jenseits des Montchat auf den Granitböhen finden, deuten dieses an. Auch hier sind, nahe beim Dorfe Jassy, Basaltkuppen aus schönen Prismen bestehend angeschliffen und abgerundet. Endlich finden sich nun auch auf den das Thal Lac Chambon einfassenden Höhen und auch im Thale selbst solche Spuren, besonders bei Besse, St. Nectaire, St. Pierre Colanime und im Thale abwärts noch in der Nähe von Champeix. Um den ganzen Mont Dore zieht also eine Zone solcher Erscheinungen herum, überall vorzugsweise durch mächtige Blockfelder ausgesprochen, die in der Nähe des Mont Dore-Centrums durch Grösse der Blöcke ausgezeichnet sind, nach aussen allmälig in Geröllablagerungen übergehn. Dass auch im Gebiete der grossen Blöcke viele abgerundete vorkommen, ist nicht erstaunlich, da ein Gletscher alle auf dem Thalboden liegenden Blöcke vollkommen allseitig abschleift. In den Endmoränen eines Gletschers sind immer eine Menge runder, abgeriebener Blöcke vorhanden. Es brauchen wohl hier alle anderen Gründe nicht eingehender besprochen zu werden, die für solche Erscheinungen, wie die im Vorhergehenden geschilderten die Unmöglichkeit einer Entstehung durch blosse Fluthwirkungen darthun. Auch in den Thälern des Mont Dore, wo sich auf den oberen Thalhängen die schönsten Schliff- und Furchungserscheinungen zeigen, hat im tieferen Theil des Thales die erodirende Wirkung des doch reissenden Wassers nichts auch nur annähernd ähnliches hervorbringen können.

Wenn wir daher die Ueberzeugung von einem frühern ausgedehnten Gletschergebiete für den Mont Dore aus den angeführten Erscheinungen, die leicht noch vermehrt und detaillirter dargestellt werden könnten, mit Sicherheit gewinnen konnten, so liegt es uns schliesslich noch ob, die Anwendung auf die Thalbildung im Mont Dore zu machen. Dass langgestreckte, tiefe Thäler vorzugsweise geeignet sind, ihrer Form nach mit Gletschern in Verbindung gebracht zu werden, zeigen die Alpenthäler; die Thäler des Mont Dore haben einen durchaus alpinen Charakter. Denn wenn auch Gletscher allein nicht in der Lage sind, solche Thalbildungen zu bewirken, so schreiben sie doch einmal der Erosion eine bestimmte Richtung vor, andererseits sind mit den Gletschern auch wieder die Erscheinungen mächtiger, plötzlicher Fluthen gegeben und musste selbstverständlich die Wirkung der letzteren mit der Abnahme und dem endlichen gänzlichen Schwinden der Gletscher sich auf's höchste steigern. Einen annähernden Begriff von der Grösse der Erosion geben uns die Massen des erodirten, des zertrümmerten Materiales, wie sie rund

um den Mont Dore angehäuft erscheinen. Dazu müssen wir dann noch den enormen Schwemmabsatz rechnen, der sich in dem tertiären Binnenmeere des Allierbeckens vor den Mündungen der in dasselbe sich ergiessenden Gebirgswasser angehäuft hat, dessen Masse bei Issoire, Champeix, Nechers einigermassen zu schätzen ist. Ein ganz grosser Theil des Detritus ist aus dem Bereiche unserer Schätzung durch die Flüsse forttransportirt worden. Um so mehr aber erscheint der Schluss vollkommen begründet, dass das vorhandene zerstörte Material ausreichend sei, die Thäler wieder zu füllen. Denn ein gewisses Verhältniss zwischen Thalbildung und den dadurch entstandenen Schuttmassen muss ja doch bestehn. Wenn wir annehmen wollten, es seien die Thäler des Mont Dore lediglich durch Erhebung aufgerissene Spaltenthäler, so finden wir für den grössten Theil des Schuttes nur eine Erklärung, wenn wir den Mont Dore etwa als an Höhe bedeutend durch Erosion abgetragen ansehen. Dagegen sprechen die einfachsten geognostischen Verhältnisse am Mont Dore. Somit können wir wenigstens mit aller Bestimmtheit annehmen, dass zur Erklärung der Thalbildung des Mont Dore die Erosions- und Gletscherwirkungen vollkommen ausreichen, dass die Annahme einer Erhebung und dadurch erfolgtes Aufreissen der Thäler zur Erklärung ihrer jetzigen Form mindestens nicht nothwendig ist. Die Erhebungstheorie sollte aber ja gerade den Mangel jeder andern Erklärung ersetzen, darum wurde sie, wenn auch in unnatürlicher und gezwungener Weise verallgemeinert. Der Mont Dore ist ein aufgeschüttetes vulkanisches Kegelgebirge mit altem, centralem Eruptionspunkt, seine Thäler sind nur entstanden durch Erosionswirkungen, diese wurden bedeutend unterstützt und vermehrt durch eine Gletscherperiode, deren Spuren wir rund um den Mont Dore kennen gelernt haben. Das muss denn zum Schlusse noch hinzugefügt werden, dass sich eine Altersbestimmung für die Gletscherperiode ziemlich annähernd treffen lässt. Als die neuvulkanischen Schlackenkegel auf dem Abhange des Mont Dore sich bildeten, waren die Gletscher schon verschwunden. Die Basalte aber, die in Decken den äussersten Mantel des Mont Dore bilden, erscheinen angeschliffen. Die Gletscherperiode fällt also in die Zeit zwischen dem Erlöschen des centralen Vulkans und der Bildung der jüngeren, seitlichen Kegel des Puy Montchat, Tartaret, endlich der ganzen Kette des Puy's. Diese letzteren sind alle posttertiär und so würden wir die Gletscherperiode des Mont Dore, in Uebereinstimmung mit der Erfahrung über die Gletscherzeit in anderen Ländern, wohl in das neuere pliocäne Tertiär versetzen können.

Dr. N. Zuntz giebt als vorläufige Mittheilung die Resultate einer Versuchsreihe, deren Aufgabe war: Bestimmungen des Verhaltens der sogenannten locker gebundenen Kohlen-

säure im doppelt kohlensauren Natron bei verschiedener Temperatur und verschiedener Concentration der Salzlösung.

Lothar Meyer hatte gefunden, dass eine Lösung von doppelt kohlensaurem Natron keine Kohlensäure an die umgebende Atmosphäre abgiebt, wenn diese schon 1 % des Gases enthält. Da in der Luft der Lungenalveolen, an welche das Blut seine CO_2 abzugeben hat, kaum weniger als 3 % sich findet, wird allgemein angenommen, die locker gebundene CO_2 des doppelt kohlensauren Natrons komme für die Ausscheidung in den Lungen nicht in Betracht. Die Versuche Lothar Meyer's sind aber angestellt bei einer Temperatur von 12° C. und mit sehr stark verdünnten Salzlösungen; der aus ihnen gezogene Schluss auf die Verhältnisse im Blute ist also möglicher Weise ein voreiliger.

Redner hat nun gefunden, dass die Spannung der CO_2 sehr viel bedeutender wird bei höherer Temperatur, dass selbst eine sehr verdünnte Lösung bei Blutwärme erst aufhört, CO_2 abzugeben, wenn die umgebende Luft wenigstens 3 % enthält. Zweitens findet Z., dass die Spannung der CO_2 abhängig ist von der Concentration der Salzlösung, dass sie mit dieser in sehr erheblichem Maasse wächst. Auch diese Thatsache ist vielleicht für die Physiologie der Athmung von Bedeutung, indem der relativ geringe Wassergehalt der rothen Blutkörperchen an die Möglichkeit denken lässt, dass ihr Alkali in erheblich concentrirterer Lösung ist, als das des Blutserums. Die aus diesem Gesichtspunkte angestellten Versuche sind noch nicht reif zur Mittheilung.

Prof. Troschel legte die Abhandlung von Günther vor: Description of Ceratodus, a genus of Ganoid Fishes, recently discovered in Rivers of Queensland, Australia. Dieselbe erschien in den Philosophical Transactions Part. II. 1871 p. 511—571 mit 13 Tafeln. Der Vortragende besprach den Inhalt, der die allgemeine und anatomische Beschreibung des Fisches enthält, mit Ausnahme des Nervensystems und des Circulationssystems, die einer besonderen Abhandlung vorbehalten sind. Er hob dann besonders den grossen Einfluss hervor, den die Entdeckung dieses Fisches auf die Classification der Fische habe. Die Gattung *Ceratodus* verbindet J. Müller's Dipnoi mit den Ganoiden, so dass Günther nunmehr alle Fische mit contractilem Conus arteriosus, mit Spiralklappe des Darmes und nicht sich kreuzenden Sehnerven unter dem Namen *Palaeichthyes* vereinigt. Er giebt nunmehr folgendes übersichtliche Schema für das System der Fische:

1. Subclassis: *Leptocardii.*
2. Subclassis: *Cyclostomata.*

3. Subclassis: *Teleostei.*
4. Subclassis: *Palaeichthyes.*
    1. Ordo: *Chondropterygii.*
        1. Subordo. *Plagiostoma.*
        2. Subordo. *Holocephala.*
    2. Ordo: *Ganoidei.*
        1. Subordo. *Amioidei.*
        2. Subordo. *Lepidosteoidei.*
        3. Subordo. *Polypteroidei.*
        4. Subordo. *Chondrostei.*
            Fam. a. *Acipenseridae.*
            Fam. b. *Polyodontidae.*

5. Subordo. *Dipnoi.* Beide Paare Nasenlöcher im Munde; Flossen mit einem axialen Skelett; Lungen und Kiemen; Skelett notochordal; keine Kiemenhautstrahlen.

Fam. a. *Sirenidae.* Schwanzflosse diphycerk; keine Gaumenplatten; Schuppen cycloid; zwei Paar Backenzähne und ein Paar Vomerzähne.

Subfamilie *Ceratodontina.* Conus arteriosus mit Querreihen von Klappen; Ovarien quer blättrig: eine zusammenhängende verticale Flosse: *Ceratodus (Cheirodus?).*

Subfamilie *Protopterina.* Conus arteriosus mit zwei longitudinalen Klappen; Ovarien geschlossene Säcke; eine zusammenhängende verticale Flosse: *Lepidosiren, Protopterus.*

Fam. b. *Ctenododipteridae.* Schwanzflosse heterocerk; Gaumenplatten; Schuppen cycloid; zwei Paar Backenzähne und ein Paar Vomerzähne: *Dipterus.*

? Fam. c. *Phaneropleuridae.* Schwanzflosse diphycerk; Gaumenplatten; Schuppen cycloid; Kiefer mit einer Reihe kleiner, conischer Zähne am Rande: *Phaneropleuron.*

Dr. Muck, auswärtiges Mitglied, berichtete über das Verhalten von Manganchlorid zu Nitraten in wässriger Lösung. In der Kälte setzt sich keines der Nitrate mit Manganchlorid um, und beim Erwärmen der gemischten Lösungen findet dies auch nur bei einigen statt. Bis jetzt ist dies vom Vortragenden nur für Calcium-, Barium- und Strontium-Nitrat beobachtet. Das in der Kälte farblose Gemisch der betreffenden Salzlösungen färbt sich schon bei sehr gelindem Erwärmen bräunlich unter allmählicher Ausscheidung von schwarzen Mangansuperoxydflocken. Diese von Zersetzung des gebildeten Mangannitrates herrührende Erscheinung tritt nicht ein: bei Anwendung von Kalium-, Natrium-, Ammonium-, Magnesium- und Zinknitrat. In Kalknitratlösung bewirken die geringsten Mengen von Manganchlorid schon höchst auffällige Färbung.

Chemische Section.

Sitzung vom 9. März.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 21 Mitglieder.

Prof. Ritthausen giebt einige nähere Mittheilungen über die bereits in der Sitzung vom 26. Novbr. 1870 erwähnten Verbindungen von Proteinstoffen mit Kupferoxyd.

Zur Darstellung solcher Verbindungen benutzte derselbe zunächst die verschiedenen Formen des Pflanzen-Caseins: Legumin, Gluten-Casein und Conglutin. Die Substanzen wurden in Kaliwasser (1,5 Grm. Kalihydrat in 1 Liter Wasser enthaltend) gelöst und zu diesen Lösungen abwechselnd Kupfervitriol und Kali in kleinen Mengen zugesetzt, bis der Niederschlag eine intensiv blaue Farbe besass und sich in überschüssigem Kali mit blauvioletter Farbe noch klar auflöste. Der flockige Niederschlag wurde dann filtrirt, mit Wasser gewaschen bis die Reaction auf SO_3 im Waschwasser verschwindend war, hiernach mit Spiritus gewaschen, zuletzt mit absolutem Alkohol entwässert und dann über SO_3 getrocknet.

Bei Zusatz von Kupferlösung und Kali über das angegebene Mass hinaus entstehen trübe Lösungen, welche unlösliches und schwer zu filtrirendes Kupferoxydhydrat enthalten; die in diesem Falle filtrirte Lösung wird durch Neutralisation mit einer Säure, wovon jeder Ueberschuss vermieden werden muss, gefällt.

Die getrockneten Verbindungen stellen sich als lockere, leicht zu pulvernde blaue Massen, die sich in sehr verdünnter Kalilauge sehr leicht und mit blauvioletter Farbe auflösen; wasserhaltig über SO_3 getrocknet bilden sie dichte, harte Stücke von dunkelgrüner oder schwarzgrüner Farbe, sind aber ebenfalls löslich in Kali; dagegen werden sie beim Trocknen in der Wärme im wasserhaltigen Zustande unlöslich in Kali.

Legumin und Gluten-Casein gehen völlig unverändert in die Verbindung über, Conglutin dagegen hatte sich in allen Versuchen bei dem des angewendeten Darstellungs-Verfahrens zum geringen Theil zersetzt, indem etwas Stickstoff als Ammoniak, das in den Mutterlaugen nachgewiesen werden konnte, austrat.

Die Zusammensetzung einiger der dargestellten Verbindungen wurde gefunden:

	Legumin — CuO. aus			Conglutin—CuO.	Gluten-Casein.
	Saubohnen.	Erbsen.	Hafer.	—	—
C	42,70	42,60	43,66	42,69	43.48
H	5,83	5.76	5,80	5,66	5,72
N	14,32	14,08	14,39	15,07	14,70
O + S	20,22	20,79	21,24	22.04	20,30
CuO.........	13,61	15.51	13,53	13.61	15,23
Aschen-Bestandtheile	3,32	1.26	1,38	0,93	0,57
	(S — 0,83	0,73	—	1,26)	—

Berechnet man hieraus unter Abzug des CuO und der Aschenbestandtheile (wesentlich aus P_2O_5 bestehend) die Zusammensetzung der in der Verbindung enthaltenen Eiweisskörper, so ergiebt sich:

	Legumin aus:			Conglutin.	Gluten-Casein.
	Saubohnen.	Erbsen.	Hafer.		
C	51,33	51,19	51,30	49,92	51,64
H	7,01	6,92	6,81	6,62	6,79
N	17,23	16.91	16,91	17,62	17,38
O + S....	24,43	24,98	24,98	25,84	24,19

Diese aus der CuO-Verbindung berechnete Zusammensetzung stimmt, unter alleiniger Ausnahme des Conglutins, gut mit der früher von dem Vortragenden ermittelten überein; diese ist:

C	51,25	51,40	51,63	50,83	50,98
H	7,03	7,10	7,49	6,92	6,71
N	17,16	16,87	17,16	18,40	17,31
O	24,16	24,28	22,93	23,24	24,02
S	0,40	0,35	0,79	0,91	0,98

Darnach darf mit einiger Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, dass diese Cu-Verbindungen einfach als Verbindungen der unveränderten Proteinkörper mit CuO anzusehen sind.

Zur Berechnung von Formeln für die Proteinkörper selbst hält Ritthausen die bisher erzielten Resultate der Untersuchung dieser Verbindungen für noch nicht genügend.

Die gefundenen Mengen CuO stellen die Menge dar, welche die betreffenden Proteinstoffe in alkalischer Lösung aufzulösen im Stande sind. Bei geringerem Gehalt an CuO erscheinen die getrockneten Verbindungen um so heller blau, je weniger sie davon enthalten, und die Lösungen in Kali mehr und mehr violettroth gleichzeitig unter Abnahme der Intensität der Färbung.

Die Substanzen beginnen meist schon bei etwa 140° C. sich zu zersetzen, bei wenig höherer Temperatur ist die Zersetzung vollständig und bleibt dann ein kohlereicher Rückstand, der erst bei

sehr gesteigerter Hitze völlig verbrennt mit Zurücklassung von CuO und der ursprünglichen Aschenbestandtheile der Proteinkörper.

Da die Verbindungen unlöslich sind in Wasser und Alkohol, so glaubt Ritthausen, dass mittelst Cu-salzen gelöste Proteinkörper aus gemischten Flüssigkeiten sich abscheiden, resp. gewinnen und vielleicht auch quantitativ direct bestimmen lassen, auf deren Gewinnung und Bestimmung sonst verzichtet werden müsste. Weiter hofft er durch fortgesetzte Untersuchungen Aufschluss darüber zu erhalten, ob die in den Verbindungen enthaltene P_2O_5, welche beim Auflösen in Kali nicht ausgefällt wird, als näherer Bestandtheil der Proteinsubstanzen aufzufassen ist, oder ob sie bei manchen derselben von einem Gehalt an P stammt, oder aber nur durch Vermittlung der Proteinsubstanz als Aschenbestandtheil in Lösung bleibt.

Prof. Kekulé berichet über Versuche, welche Herr Prof. Barbaglia im chemischen Institut über die Benzylsulfosäure angestellt hat. Als Sulfosäuren oder Sulfonsäuren bezeichnet man bekanntlich wesentlich diejenigen schwefelhaltigen Säuren, welche bei Einwirkung von Schwefelsäure auf aromatische Substanzen gebildet werden. Die Beobachtung, dass derartige Säuren durch schrittweise Reduction im Sulfhydrate umgewandelt werden können, hat zu dem Schluss geführt, der Schwefelsäurerest SO_3H stehe mit der Kohlenstoffgruppe des Benzols durch Vermittlung des Schwefels in Verbindung. Der Name Sulfosäuren oder Sulfonsäuren ist dann auch auf zahlreiche schwefelhaltige Säuren aus der Klasse der Fettkörper ausgedehnt worden, nicht nur auf diejenigen, die durch Einwirkung von Schwefelsäure oder Schwefelsäureanhydrid auf gewisse Substanzen gebildet worden, sondern auch auf alle die Säuren, welche durch Oxydation von Sulfhydraten, von Bisulfiden, von Sulfocyanaten, etc. erhalten werden können. Für alle diese Substanzen hat man natürlich auch eine analoge Constitution angenommen wie für die Sulfosäuren der aromatischen Gruppe. Man erinnert sich nun weiter, dass Strecker vor einigen Jahren eine neue Reaction kennen gelehrt hat, durch welche derartige Sulfosäuren erhalten werden können. Diese Reaction besteht darin, dass man Chlor-, Brom- oder Jodverbindungen mit einer wässrigen Lösung von neutralen schwefligsauren Salzen kocht. Da dabei, unter Austritt von Metallchlorid oder -bromid, der Rest SO_3K an die Stelle des austretenden Haloids gebracht wird, so hat man den Schluss für berechtigt gehalten in der schwefligen Säure, resp. den schwefligsauren Salzen seien die Atome in folgender Weise verkettet:

$$K-S-O-O-O-K.$$

Nach dieser von Strecker aufgefundenen Reaction sind von Strecker selbst und namentlich von einigen seiner Schüler zahl-

reiche Sulfosäuren dargestellt worden. Alle diese Substanzen werden für wahre Sulfosäuren angesehen und mit den gleich zusammengesetzten Körpern für identisch erklärt, die vorher auf anderem Wege dargestellt worden waren. Auf geringe Verschiedenheiten, die schon bei diesen Versuchen und die auch später gelegentlich von Anderen beobachtet worden waren, hat man bisher keinen besonderen Werth gelegt und die Identität der durch die verschiedenartigsten Reactionen dargestellten Sulfosäuren ist niemals ernstlich in Zweifel gezogen worden.

Die zahlreichen Beobachtungen über gewisse, wenn auch noch so geringfügig erscheinende Verschiedenheiten bei gleichzusammengesetzten Sulfosäuren von verschiedener Herkunft mussten indessen doch Zweifel an der absoluten Identität dieser nach verschiedenen Methoden dargestellten Säuren aufkommen lassen. Die nach der Strecker'schen Reaction dargestellten Sulfosäuren durften, der Art ihrer Bildung nach, als saure Aether der schwefligen Säure angesehen werden und eine vollständigere Erforschung ihrer Constitution schien also auch desshalb von Wichtigkeit, weil aus den so gemachten Erfahrungen werthvolle Schlüsse in Betreff der Constitution der schwefligsauren Salze gezogen werden konnten.

Herr Prof. Barbaglia hat nun zunächst die von Böhler dargestellte Benzylsulfosäure einer genaueren Untersuchung unterworfen.

Bei dieser Säure war in erster Linie die Frage zu entscheiden, ob der Schwefelsäurerest sich wirklich in der am Benzolkern anhängenden kohlenstoffhaltigen Seitenkette befindet:

$$C_6H_5.CH_2.SO_3H;$$

oder ob vielleicht durch eine complicirtere Reaction eine der drei Modificationen der Toluolsulfosäure:

$$C_6H_4 \begin{cases} CH_3 \\ SO_3H \end{cases}$$

erzeugt worden war. Es war dann weiter zu ermitteln, ob der Schwefelsäurerest durch Schwefel oder durch Sauerstoff mit dem Kohlenstoff des Benzolkerns oder der Seitenkette in Bindung steht.

Das benzylsulfosaure Kali wurde genau nach der von Böhler angegebenen Methode dargestellt und Böhler's Angaben über den Verlauf der Reaction und über die Eigenschaften des Kalisalzes wurden im Allgemeinen bestätigt gefunden. Zur Reindarstellung des Salzes zeigte sich wiederholtes Umkrystallisiren aus Alkohol besonders zweckmässig.

Zur Entscheidung der ersten der oben aufgeworfenen Fragen wurde das benzylsulfosaure Kali mit Cyankalium der Destillation unterworfen. Es wurde so ein flüchtiges Cyanid erhalten, welches beim Kochen mit Kali α-Toluylsäure erzeugte, die leicht identificirt werden konnte. Sie schied sich aus heisser, wässriger Lösung in

grossen glänzenden Blättern aus, die bei 75°,5 schmolzen, und erzeugte ein Silbersalz, in welchem 44,63 Procent Silber gefunden wurden, während das α-toluylsaure Silber 44,44 Procent Silber verlangt. Diese Bildung von α-Toluylsäure lässt keinen Zweifel darüber, dass die Böhler'sche Säure wirklich eine Benzylverbindung ist, dass sie also den Schwefelsäurerest in dem an den Benzolkern als Seitenkette angelagerten Methyl enthält. Zu demselben Schluss führt auch die von Vogt schon vor längerer Zeit gemachte Bemerkung, dass das benzylsulfosaure Kali beim Schmelzen mit Kalihydrat Benzoesäure erzeugt.

Die zweite der oben aufgeworfenen Fragen schien am besten durch das Studium der Einwirkung von Phosphorsuperchlorid auf benzylsulfosaures Kali beantwortet werden zu können, und es wurde daher benzylsulfosaures Kali mit überschüssigem Phosphorsuperchlorid erwärmt und dann der Destillation unterworfen. Während der Reaction entwich viel schweflige Säure; das Destillat enthielt, neben Phosphoroxychlorid, etwas Thionylchlorid und als Hauptproduct Benzylchlorid. Sulfurylchlorid war nicht gebildet worden; ebenso wenig Phosphorsulfochlorid.

Aus diesen Producten kann wohl mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, dass der aus dem schwefligsauren Salz herrührende Schwefelsäurerest SO_3H in der Benzylsulfosäure nicht durch Vermittlung des Schwefels mit dem Kohlenstoff des Benzyls zusammenhängt; denn wenn die Benzylsulfosäure nach der Formel:

$$C_6H_5.CH_2.S-O-O-O-K$$

constituirt wäre, so hätte die Bildung von Benzylsulfochlorid:

$$C_6H_5.CH_2.S-O-O-Cl$$

erwartet werden sollen. Man muss vielmehr annehmen der Zusammenhang werde durch ein Sauerstoffatom ermittelt, und die Benzylsulfosäure werde durch eine der beiden folgenden Formeln ausgedrückt:

$$C_6H_5.CH_2-O-S-O-O-K$$

oder:

$$C_6H_5.CH_2-O-O-S-O-K.$$

Wenn jetzt der dem Benzyl zunächststehende und gleichzeitig der an das Kalium gebundene Sauerstoff durch Chlor ersetzt werden:

$$C_6H_5.CH_2.Cl \mid Cl-O-S-Cl \mid ClK$$

so entsteht Benzylchlorid und Chlorthionyl. Das Auftreten der schwefligen Säure während der Reaction ist leicht erklärlich, da das Chlorthionyl seine beiden Chloratome mit Leichtigkeit gegen Sauerstoff austauscht und also auf noch vorhandenes Salz in ähnlicher Weise einwirken muss wie Phosphorsuperchlorid. Welche der zwei oben zusammengestellten Formeln der Benzylsulfosäure zukommt, kann aus der bei Einwirkung von Phosphorsuperchlorid stattfindenden Reaction nicht abgeleitet werden. Dass der Benzylsulfosäure nicht die vierte noch denkbare Formel:

$$C_6H_5.CH_2-O-O-O-S-K$$

zukommt, ergiebt sich daraus, dass bei Einwirkung von Phosphorsuperchlorid kein Phosphorsulfochlorid gebildet wird.

Aus den mitgetheilten Resultaten darf vielleicht geschlossen werden, dass die sog. Benzylsulfosäure keine wahre Sulfosäure, sondern vielmehr eine der zwei denkbaren sauren Benzyläther der schwefligen Säure ist; und dann weiter, dass die Constitution des schwefligsauren Kalis nicht, wie man dies in der letzten Zeit annahm, durch die Formel:

$$K-S-O-O-O-K$$

sondern vielmehr durch die Formel:

$$K-O-S-O-O-K$$

ausgedrückt wird.

Es soll jetzt versucht werden, ob durch Oxydation des Benzylsulfhydrats oder anderer Schwefelverbindungen des Benzyls dieselbe oder eine andere Benzylsulfosäuse erhalten wird.

Bei der Darstellung des benzylsulfosauren Kalis nach Böhler's Vorschrift hat Herr Barbaglia die Beobachtung gemacht, dass bei länger fortgesetztem Kochen eine reichliche Entwicklung von schwefliger Säure eintritt und dass die auf der Salzlösung schwimmende Oelschicht niemals vollständig verschwindet. Als dieses Oel zunächst mit Wasserdampf und dann für sich destillirt wurde, ergab sich, dass es ausser unverändertem Benzylchlorid eine nicht unbedeutende Menge von Benzylalkohol und von Benzaldehyd enthielt und ausserdem einen bei etwa 290° siedenden Körper, der nach der Analyse Benzyläther zu sein scheint.

Ob die an der Benzylsulfosäure gemachten Erfahrungen sich bei anderen nach derselben Reaction dargestellten Säuren wiederholen werden, müssen weitere Versuche lehren. Jedenfalls erscheint eine sorgfältige Revision aller über die sog. Sulfosäuren von verschiedener Herkunft vorliegenden Angaben und eine genauere Untersuchung dieser Sulfosäuren dringend geboten und es sind bereits einige Versuche in dieser Richtung im hiesigen Laboratorium ausgeführt worden.

Dr. Zincke theilte die Resultate einer von Hrn. Landolph im chemischen Institute ausgeführten Untersuchung über das Cymol mit.

Das Cymol ist bis jetzt nur in beschränktem Maasse einer genaueren Untersuchung unterworfen worden; ausser den Oxydationsproducten, der Sulfosäure und der Trinitroverbindung sind keine gut charakterisirten Derivate daraus dargestellt. Es hat dieses wohl hauptsächlich seinen Grund darin gehabt, dass einerseits das theure *Ol. cumini* nur wenig Cymol enthält, anderseits aber die Darstellung von Cymol aus Kampfer eine mühsame und wenig Ausbeute liefernde Arbeit ist. Seit jedoch Pott anstatt Chlorzink fünffach Schwefel-

phosphor in Anwendung gebracht hat, ist die Darstellung keine so schwierige und man kann das Cymol in grösserer Menge gewinnen.

Das Cymol gehört bekanntlich der Parareihe an; es liefert bei der Oxydation Toluylsäure und Terephtalsäure, so dass es ein schätzbares Material zur Darstellung der Toluylsäure geworden ist und daher in vielen Fällen das synthetische Dimethylbenzol ersetzen kann. Es ist dieses letztere nicht unwichtig, denn seit Fittig in dem käuflichen Xylol zwei isomere Xylole nachgewiesen hat, ist eine Revision der ältern Arbeiten über Xylol zur Nothwendigkeit geworden; ganz besonders gilt dieses von den durch Oxydation substituirter Xylole erhaltenen Substitutionsproducten der Toluylsäuren, denn nur in den wenigsten Fällen weiss man, ob dieselben der Toluylsäure oder der Isotoluylsäure entsprechen.

Aber das Cymol konnte möglicherweise auch weiter zur Darstellung aromatischer Kohlenwasserstoffe mit drei Seitenketten benutzt werden; die so erhaltenen Kohlenwasserstoffe müssen dann bei der Oxydation dieselben Producte liefern wie die aus reinem Paraxylol dargestellten.

Wie der Vortragende erwähnt, hat Hr. Landolph nun zunächst Monobromcymol dargestellt. Dasselbe bildet sich leicht, wenn zu abgekühltem und mit etwas Jod versetzten Cymol die berechnete Menge Brom allmählig zugemischt wird. Durch Destillation mit Wasserdämpfen und wiederholtes Fractioniren gereinigt bildet das Monobromcymol $C_6H_3Br\left\{\begin{matrix}CH_3\\C_3H_7\end{matrix}\right.$ eine wasserhelle, schwach cymolartig riechende Flüssigkeit von 1,269 sp. Gew. bei 17,5° C. Es siedet bei 228—229° (Thermometerkugel im Dampf); bei 233—235°, wenn der ganze Quecksilberfaden sich im Dampf befindet. Das Brom ist in diessr Verbindung mit grosser Festigkeit gebunden; es gelang nicht, das Bromcymol durch Einwirkung von Jodmethyl und Natrium in Dimethylpropylbenzol überzuführen oder durch Kohlensäure und Natrium in eine Monocarbonsäure umzuwandeln. Die Festigkeit, mit welcher die Haloidatome in derartigen Benzolderivaten gebunden sind, hängt augenscheinlich von der Stellung derselben ab; nehmen die Haloidatome den Paraplatz ein, so werden sie mit Leichtigkeit ausgetauscht; stehen sie an einem der andern Plätze, so findet nur schwer oder gar nicht ein Austausch statt.

Bessere Resultate wurden bei der Oxydation des Bromcymols erhalten. Von verdünnter Salpetersäure (1 Thl. rohe Säure, 4 Thl. Wasser) wird das Bromcymol mit Leichtigkeit oxydirt; es ensteht eine Bromtoluylsäure. Aehnlich wirkt eine Mischung von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure, es bildet sich hier, wenn auch in geringerer Menge, dieselbe Bromtoluylsäure, aber keine zweibasische Säure, während ein Theil des Bromcymols zerstört wird.

Die Bromtoluylsäure $C_6H_3Br\begin{cases}CH_3\\CO_2H\end{cases}$ löst sich schwer in kaltem, leichter in heissem Wasser, sie krystallisirt aus letzterem in feinen Nadeln oder Blättchen. Heisser verdünnter Weingeist löst die Säure leicht und scheidet sie beim Erkalten in glänzenden Blättchen ab; auch in Aether, Chloroform etc. ist sie leicht löslich. Mit Wasserdämpfen verflüchtigt sich die Bromtoluylsäure; ihr Schmelzpunkt liegt bei 203—204°; sie sublimirt in schönen glänzenden breiten Nadeln. Durch Behandlen mit Natriumamalgam wird mit Leichtigkeit alles Brom entzogen; man erhält die gewöhnliche, bei 176° schmelzende Toluylsäure. Ein Oxydationsgemisch von Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure wirkt zerstörend ein; es tritt Kohlensäure und freies Brom auf, aber der grösste Theil der Säure bleibt auch nach tagelangem Kochen noch unverändert. Eine zweibasische Säure konnte hier so wenig wie bei der Oxydation des Bromcymols erhalten werden.

Das Calciumsalz $Ca(C_8H_6BrO_2)_2 + 3\frac{1}{2}H_2O$ krystallisirt aus heissem Wasser in schönen baumartig verzweigten Nadeln. In kaltem Wasser ist es schwer löslich.

Das Baryumsalz $Ba(C_8H_6BrO_2)_2 + 4H_2O$ gleicht im Habitus dem Calciumsalz, es ist aber in kaltem und auch in heissem Wasser schwerer löslich.

Bromnitrotoluylsäure. $C_6H_2(NO_2)Br\begin{cases}CH_3\\CO_2H.\end{cases}$ Trägt man Bromtoluylsäure in erwärmte höchst concentrirte Salpetersäure ein, so löst sie sich langsam auf und beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich die Nitrosäure ab. Zweckmässiger ist es, die Lösung noch eine Zeit lang zu digeriren und erst dann in Wasser zu giessen. Die Bromnitrotoluylsäure ist in kaltem Wasser schwer, leichter in heissem Wasser löslich, aus welchem sie in nadelförmigen Krystallen anschiesst. In Alkohol, Aether, Benzol ist sie löslich, aus heissem verdünnten Weingeist krystallisirt sie in langen feinen verästelten Nadeln; mit Wasserdämpfen ist sie nicht flüchtig. Sie schmilzt unter Zersetzung und Braunfärbung bei etwa 170—180°. Ihr Baryumsalz lässt sich aus Wasser nur schwierig in guten Krystallen erhalten; beim Verdampfen einer wässrigen Lösung scheiden sich blättrige Krystalle ab, die einmal abgeschieden von Wasser nur langsam gelöst werden. Besser krystallisirt das Salz aus heissem verdünntem Weingeist, man erhält es in sternförmig gruppirten Nadeln, welche der Formel $Ba(C_8H_5(NO_2)BrO_2)_2 + H_2O$ entsprechen.

Ob nun die auf erwähnte Weise dargestellte Bromtoluylsäure mit einer der bisher bekannten Bromtoluylsäuren identisch ist oder nicht lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden. In den Eigenschaften stimmen sowohl die freie Säure als auch deren Salze mit der von Ahrens (Ann. Ch. Pharm. 147. 31) aus Steinkohlenxylol

dargestellten Bromtoluylsäure überein, doch kann eine Identität wohl kaum stattfinden, da Ahrens einer weitern Mittheilung zu Folge (Zeitschr. Chem. 1869. 109) aus jener Säure durch Reduction Isotoluylsäure erhalten hat, während die aus Bromcymol dargestellte Säure bei gleicher Behandlung gewöhnliche Toluylsäure liefert. Sie wird aber wahrscheinlich identisch sein mit einer aus reinem Paraxylol darstellbaren Säure. Das Paraxylol kann allerdings nur Ein Bromxylol liefern, bei der Oxydation können aber aus demselben zwei Bromtoluylsäuren entstehen, je nachdem das in der Nähe des Broms befindliche oder das von demselben entfernt stehende Methyl oxydirt wird; die Säuren müssen den Stellungen 1. 2. 4. und 1. 3. 4. entsprechen. Das Cymol ist ebenfalls ein Paraderivat, es kann beim Bromiren zwei Bromcymole: 1. 2. 4. und 1. 3. 4. liefern, die bei der Oxydation je eine Säure geben werden, da hier das Propyl zuerst der Oxydation unterliegt. Bei den obigen Versuchen wurde immer nur eine Bromtoluylsäure erhalten und es ist daher wohl anzunehmen, dass das Bromcymol im Wesentlichen aus einer Modification besteht.

Hierauf berichtet Prof. Kekulé über eine Untersuchung, welche Herr A. Flesch im chemischen Institut über das Thiophenol der Cymolreihe ausgeführt hat. Es sind im chemischen Institut nach der von Dr. Pott aufgefundenen Methode wiederholt grössere Mengen von Cymol durch Destillation von Kampher mit Schwefelphosphor dargestellt worden. Bei dieser Darstellung werden ausser Cymol und anderen Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe auch phenolartige Körper erzeugt, die in Alkalien löslich sind und durch Säuren aus diesen Lösungen wieder gefällt werden. Derartiger Nebenproducte hatte sich eine nicht unbeträchtliche Menge angehäuft und Herr Dr. Marquart sen., in dessen Fabrik mehrfach nach dieser Methode Cymol bereitet worden war, hatte weitere Mengen solcher Nebenproducte bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Herr Flesch hat sich nun mit der Untersuchung dieser Nebenproducte beschäftigt. Um zunächst die den phenolartigen, also in alkalischen Flüssigkeiten löslichen und mit Alkali verbindbaren Substanzen beigemengten Kohlenwasserstoffe, von welchen eine nicht unbeträchtliche Menge in die alkalische Lösung mit übergeht, zu entfernen, wurde das Rohmaterial in starker Kalilauge gelöst und die alkalische Flüssigkeit mit Wasserdampf destillirt. Die Kohlenwasserstoffe gehen dann mit den Wasserdämpfen über. Bei anderen Operationen wurden der alkalischen Lösung die Kohlenwasserstoffe durch Schütteln mit Aether entzogen. Die phenolartige Substanz wurde dann aus der alkalischen Lösung durch Zusatz von Salzsäure abgeschieden und der Destillation unterworfen.

Schon bei der ersten Destillation zeigte sich ein annähernd

constanter Siedepunkt und es war direct ersichtlich, dass bei der Einwirkung von Schwefelphosphor auf Kampher nur Eine phenolartige Substanz gebildet worden war. Anfangs wurde dieser Körper für ein wahres Phenol, also für eine sauerstoffhaltige Verbindung angesehen, es zeigte sich indessen bald, dass er Schwefel enthält. Die weitere Untersuchung ergab, dass die Substanz nach der Formel: $C_{10}H_{14}S$ zusammengesetzt ist, dass sie also Kohlenstoff und Wasserstoff in denselben Verhältnissen enthält wie das Cymol und dass sie, wenigstens der empirischen Formel nach, auch zu dem Kampher in sehr einfacher Beziehung steht:

$C_{10}H_{14}$ .... Cymol.
$C_{10}H_{14}S$ .... neuer Körper.
$C_{10}H_{16}O$ .... Kampher.

Schon aus dem Umstand, dass die schwefelhaltige Verbindung neben Cymol gebildet wird, kann geschlossen werden, dass sie sich von diesem ableitet, dass sie also, wie dieses, ein Propyl- und Methyl-enthaltender Abkömmling des Benzols ist. Das Verhalten des Körpers beweist, dass er den Schwefelwasserstoffrest SH enthält, und es erscheint desshalb am wahrscheinlichsten, dass er die dem Thiophenol entsprechende und homologe Verbindung der Cymolreihe ist:

$$C_6H_5.SH \qquad C_6H_4\begin{cases}C_3H_7\\ C\ H_3\end{cases} \qquad C_6H_3\begin{cases}C_3H_7\\ C\ H_3\\ S\ H\end{cases}$$

Thiophenol. Cymol. Thiocymol.

Das Thiocymol oder Cymolsulfhydrat: $C_{10}H_{13}.SH$ ist eine farblose, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die sich mit Alkohol in allen Verhältnissen mischt. Es siedet bei 235—236° und zeigt bei 17,5° das spec. Gew. 0,9975. Es besitzt einen eigenthümlichen aromatischen Geruch, welcher etwas an Cymol erinnert aber keine Aehnlichkeit mit den unangenehmen Gerüchen zeigt, durch welche die meisten organischen Schwefelverbindungen charakterisirt sind. Wie die homologen, von dem Benzol, dem Toluol und dem Xylol sich herleitenden Sulfhydrate, so erzeugt auch das Cymolsulfhydrat mit einigen Metallen wohlcharakterisirte und zum Theil sehr schöne Verbindungen. Kocht man eine alkoholische Lösung von Thiocymol mit Quecksilberoxyd, und filtrirt heiss ab, so scheiden sich beim Erkalten lange, seideglänzende Nadeln der Verbindung $(C_{10}H_{13}.S)_2Hg$ aus. Dieselbe Verbindung wird als krystallinischer, weisser Niederschlag erhalten, wenn man zu der alkoholischen Lösung des Thiocymols eine verhältnissmässig geringe Menge einer Quecksilberchloridlösung fügt. Giesst man umgekehrt in überschüssiges Quecksilberchlorid eine alkoholische Lösung von Thiocymol, so entsteht die weit leichter lösliche und weniger gut krystallisirende chlorhaltige Verbindung $C_{10}H_{13}.S.HgCl$. Die Silberverbindung $C_{10}H_{13}.S.Ag$ ent-

steht als gelber, fein krystallinischer, auch in heissem Alkohol sehr wenig löslicher Niederschlag durch Zusatz von Silbernitrat zu einer im Ueberschuss angewandten alkoholischen Lösung von Thiocymol. Wird umgekehrt einer Lösung von Silbernitrat eine ungenügende Menge von Thiocymol in alkoholischer Lösung zugefügt, so entsteht ein weisser Niederschlag der Verbindung $C_{10}H_{13}SAg, AgKO_3$, die aus heissem Alkohol in dünnen, glänzenden Blättchen krystallisirt.

Durch oxydirende Agentien wird das Cymolsulfhydrat zunächst in Cymolbisulfid $(C_{10}H_{13})_2S_2$ umgewandelt. Diese Oxydation wird, namentlich bei Anwesenheit von Ammoniak, schon durch den Sauerstoff der Luft hervorgebracht; sie kann auch durch Chlor, Brom oder Jod, durch Eisenchlorid etc. bewirkt werden. Am leichtesten gewinnt man dieses Bisulfid, indem man der alkalischen Lösung des Sulfhydrads Jod zufügt; es scheidet sich dann direct als schweres Oel aus. Das Cymolbisulfid ist ein gelbliches Oel, welches sich bei der Destillation theilweise zersetzt. Es konnte selbst durch starkes Abkühlen nicht in fester Form erhalten werden.

Wird die oben beschriebene Quecksilberverbindung des Cymolhydrats der trocknen Destillation unterwerfen, so scheidet sich metallisches Quecksilber und Quecksilbersulfid aus und es destillirt ein gelbliches Oel über, welches ein Gemenge von Cymolsulfid und Cymolbisulfid zu sein scheint.

Die Darstellung einer dem Toluolbisulfoxyd entsprechenden Verbindung, die durch weitere Oxydation des Bisulfids hätte gebildet werden können, gelang bis jetzt nicht. Auch die Cymolsulfosäure hat bei einer solchen Oxydation nicht erhalten werden können. Durch Behandeln des Cymolsulfhydrats oder auch des Cymolbisulfids mit Salpetersäure wird zwar eine Sulfosäure gebildet, aber dieselbe enthält zwei Kohlenstoffatome weniger als das angewandte Thiocymol. Bei ihrer Bildung ist nicht nur der Schwefelwasserstoffrest SH in die saure Gruppe SO_3H umgewandelt worden, es hat vielmehr gleichzeitig Oxydation des im Cymol enthaltenen Propyls stattgefunden. Indem dieses in Carbonyl umgewandelt wurde, ist aus dem Cymolsulfhydrat eine Sulfotoluylsäure entstanden:

$$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ C_3H_7 \\ SH \end{cases} \qquad\qquad C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ CO_2H \\ SO_3H \end{cases}$$

Cymolsulfhydrat. Sulfotoluylsäure.

Zur Darstellung dieser Sulfotoluylsäure wurde das Thiocymol in kleinen Mengen auf dem Wasserbad mit allmählich zugefügter Salpetersäure behandelt, das Product dann zur Trockne eingedampft und mit Wasser aufgenommen. Die Natur der dabei ungelöst bleibenden harzartigen Nebenproducte konnte bis jetzt nicht entziffert werden. Aus der wässrigen Lösung der Säure wurde zunächst das Bleisalz dargestellt und dieses mit Schwefelwasserstoff zerlegt.

Die Sulfotoluylsäure selbst krystallisirt aus concentrirten wässrigen Lösungen in langen, dünnen Prismen, welche Krystallwasser enthalten. Ein Kalisalz von der Formel $C_6H_3 . CH_3 . CO_2H . SO_3K + 3H_2O$ krystallisirt aus der mit Kali unvollständig neutralisirten Lösung der Säure sowohl beim Verdunsten als beim Erkalten der hinlänglich concentrirten Lösung in farblosen, wohlausgebildeten Prismen. Das Bleisalz $C_6H_3 . (CH_3) \left\{ \begin{matrix} CO_2 \\ SO_3 \end{matrix} \right\} Pb + 3 H_2O$ scheidet sich direct als körniges Pulver aus, wenn man der warmen wässrigen Lösung der Säure Bleicarbonat zufügt; durch Abdampfen der Lösung können weitere Mengen desselben Bleisalzes in Form körniger Krusten erhalten werden.

Obgleich es kaum zweifelhaft erscheint, dass diese Sulfosäure wirklich eine der verchiedenen Modificationen der Sulfotoluylsäure ist, so soll sie doch einer näheren Untersuchung unterworfen werden. Es wäre nämlich immerhin denkbar, dass in dem oben beschriebenen Sulfhydrat und in allen seinen Abkömmlingen der Schwefel nicht direct an ein Kohlenstoffatom des Benzolkerns angelagert, sondern vielmehr in der als Seitenkette vorhandenen Methylgruppe enthalten wäre. Ein eingehendes Studium der Sulfosäure wird diese Frage wohl endgültig entscheiden.

Dr. Zincke sprach sodann über Versuche, welche Herr Watt im chemischen Institut ausgeführt hatte, um nachzuweisen, ob das aus Glycerin dargestellte Dichlorhydrin zwei isomere Modificationen enthalte. Nach den Mittheilungen von Hübner und Müller sollen bei der Bereitung von Dichlorhydrin nach Berthelot's Methode 2 isomere Dichlorhydrine (Siedep. 174° und 184°) gebildet werden, welche sich annähernd durch Fractioniren trennen lassen. Hr. Watt hat im Wesentlichen die Methode Berthelot's befolgt, nur wurde die mit Salzsäure behandelte Flüssigkeit, nachdem sie 1 Tag auf 100° erhitzt worden war, nochmals mit Salzsäuregas gesättigt und in zugeschmolzenen Kolben 48 Stunden auf 100° erhitzt. Das erhaltene Product wurde einige Mal fractionirt, alle von 170—200° übergehenden Antheile vereinigt, mit Wasser und kohlensaurem Natron gewaschen, durch Chlorcalcium getrocknet und nun sehr sorgfältig fractionirt. Anfangs schien es, als seien 2 Modificationen vorhanden; die von 173—176° und von 182—186° übergehenden Antheile waren nahezu gleich. Bei fortgesetztem Fractioniren verschwanden jedoch die höher siedenden Theile, sie spalteten sich in niedrig siedende und ganz hoch siedende. Schon nach 10—12 maligem Destilliren war kein Zweifel mehr, dass ein einheitliches Dichlorhydrin vom Siedepunkt 173—175° entstanden war und dass ein zweites isomeres nur in sehr kleiner Menge vorhanden sein konnte.

Der Vortragende liess es unentschieden, worin der Grund

dieser Resultate, welche mit den von Hübner und Müller erhaltenen nicht übereinstimmen, zu suchen sei. Er erwähnte nur, dass auch Patzschke nur ein Dichlorhydrin erhalten hat und dass möglicherweise die Concentration der Essigsäure und das Erhitzen in zugeschmolzenen Kolben von Einfluss sein konnten.

Herr Watt hat dann noch einige Versuche ausgeführt, um aus den Oxydationsproducten des Dichlorhydrins die Constitutionsformel desselben herzuleiten. Das erhaltene Dichlorhydrin kann den Formeln: CH_2Cl—CHOH—CH_2Cl oder CH_2Cl—CHCl—CH_2OH entsprechen. Wird bei der Oxydation Dichloraceton gebildet, so muss das Dichlorhydrin der ersten Formel entsprechen; wird dagegen Chloressigsäure erhalten, so lässt sich keine Entscheidung treffen, da die Bildung von Chloressigsäure bei beiden Formeln möglich ist. Leider haben die Versuche kein positives Resultat ergeben; es trat bei der Oxydation mit verdünnten Mischungen von Kaliumbrichromat und Schwefelsäure wohl der Geruch nach Dichloraceton auf, aber die Hauptmenge des Dichlorhydrins wurde in eine Säure verwandelt, welche in den Eigenschaften mit Monochloressigsäure übereinstimmte. Wurde Salpetersäure zur Oxydation angewandt, so bildete sich in Menge Oxalsäure neben einer geringen Menge eines Oeles, welches wahrscheinlich Chlorpikrin war.

Dr. Budde verlas unter Heiterkeit der Versammlung eine sog. wissenschaftliche Mittheilung von E. Zettnow, welche in Pogg. Ann. Bd. CXLV Seite 170 abgedruckt ist und knüpfte daran die Bemerkung, dass mit Rücksicht auf die Vorwürfe, welche den Mittheilungen der Pariser Akademie von deutscher Seite gemacht worden sind, das Erscheinen einer so stark an's Parodistische streifenden Notiz in einem geachteten deutschen Journal eine ernste Rüge von Seiten der Chemiker verdiene.

Derselbe Redner theilte, vorläufig in kurzem Auszug, einige Erörterungen über die Theorie des chemischen Processes, besonders der Entzündung von Knallgasen mit. Er schliesst sich der Ansicht von Bunsen an, wonach die chemische Verwandtschaft irgend zweier Atome eine immer vorhandene aber unter Umständen am Wirken verhinderte Kraft ist. So z. B. existirt die Verwandtschaft zwischen Chlor und Wasserstoff auch im Dunkeln und in der Kälte, tritt aber nicht in Wirksamkeit, weil andere Kräfte vorhanden sind, welche ihr entgegenstehen. Derartige Kräfte sind nun nach Ansicht des Vortragenden nichts Anderes, als die Anziehungen, welchen die Atome in den bereits fertigen Molekülen unterworfen sind. Dies gilt auch insbesondere für einfache Gase. Im Chlorwasserstoffknallgas z. B. ist die Verwandtschaft zwischen den Atomen Cl und H bei jeder Temperatur und bei allen Beleuchtungsverhältnissen vorhanden. Bei mittlerer Wärme aber

und im Dunkeln ist sie nicht stark genug, um die Kräfte zu überwinden, welche die Atome Cl—Cl im Chlor, und die Atome H—H imWasserstoffmolekül aneinanderbinden. Temperaturerhöhung lockert diese Verknüpfungen in beiden Substanzen, Insolation vermuthlich im Chlor — daher die verbindende Wirkung beider. Dieselbe Betrachtung gilt mutatis mutandis für andere einfache, resp. zusammengesetzte Körper; der Vortragende hat versucht, für einzelne Fälle Folgerungen aus ihr zu ziehen und diese experimentell zu bestätigen. Für die Entzündung von Knallgasen durch Wärme führte sie ihn zu folgendem Schlusse: »Es giebt für reine und für mässig verunreinigte Knallgase irgend welcher Art eine Entzündungstemperatur t_1, bei der Explosion erfolgt; es kann ferner für reine und muss für unreine Knallgase ein unterhalb t_1 bei t_0 beginnendes Temperaturintervall $(t_1—t_0)$ geben, innerhalb dessen eine langsame Verbrennung Statt hat, welche bei t_0 äusserst schwach beginnt, und nach t_1 zu immer intensiver wird. Die untere Grenze t_0 wird nicht scharf zu bestimmen sein; die obere t_1 kann mit der Zunahme der Verunreinigung variiren und bei sehr grossem Betrag desselben ganz verloren gehen. Redner hat im Verein mit Herrn E. Schulte einige vorläufige Untersuchungen gemacht, welche seinen Erwartungen vollständig entsprachen. Als Material diente hauptsächlich das Knallgas $PH_3 + 2O_2$, welches nach Versuchen vollständig zu Phosphorsäure und Wasser verbrannte. Dasselbe wurde in eine zweimal rechtwinklig gebogene Röhre gefüllt, und diese mit dem mittleren Theile in ein Glycerinbad gebracht; die gebogenen Enden tauchten, nach unten gerichtet, in Quecksilber. Das Glycerinbad wurde geheizt und an einem dicht neben dem Rohre befindlichen Thermometer die Temperatur abgelesen. Langsame Verbrennung zeigte sich durch Steigen des Quecksilbers an.

Es ergab sich nun, dass das ganz reine Knallgas bei 93° des angewandten Thermometers explodirte, ohne vorheriges Steigen des Quecksilbers. Wenn es dagegen durch einen Zusatz von PH_3 oder O_2 oder Luft verunreinigt wurde, so ging der Entzündungspunkt in die Höhe und zugleich trat das Intervall der langsamen Verbrennung $t_1—t_0$ auf. Es erstreckte sich bei verschiedenen Experimenten von 94 bis 97,10, von 100 bis 106,2, von 114 bis 129,6° desselben Thermometers. (Untere Grenze unsicher.) Mangelhafte Reinigung des Rohrs oder des Quecksilbers genügte schon, um dasselbe hervorzurufen. Da kein anderes Knallgas so bequem zu behandeln ist wie das genannte, sind die mit andern Explosionsgemengen erhaltenen Resultate weniger zuverlässig, doch fügen auch sie der Theorie sich hinreichend, so z. B. Aethylenknallgas u. a. m. Genauere Versuche sollen noch unternommen werden; jedenfalls genügen die gemachten, um die Existenz des theoretisch entdeckten Intervalls $t_1—t_0$ festzustellen, und sie eröffnen die Aussicht auf eine ganze Reihe von interessanten Ergebnissen.

Physikalische Section.

Sitzung vom 11. März 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 9 Mitglieder.

Prof. Körnicke machte vorläufige Mittheilungen über den Mais. Tschudi erwähnt in seiner Reise in Peru die altperuanischen Gräber, welche nach seiner Ansicht aus der vorhistorischen Zeit der Ynca's datiren. In diesen wird Mais gefunden, von dem zwei Varietäten jetzt in Peru nicht mehr cultivirt wurden. Ebenso sagt er. dass dort Mutterkorn auf Mais vorkomme und alles Mutterkorn in den Apotheken Lima's von Mais stamme. Auf Veranlassung Ihrer Durchlaucht der Frau Fürstin Wied gab sich Herr Th. von Bunsen Mühe, diese Gegenstände und die Varietäten des Mais, welche namentlich bei Cuzko in Peru gebaut werden, herbeizuschaffen. In Bezug auf Mutterkorn waren leider die vielfachen Bemühungen des Herrn von Bunsen vergeblich. Verschiedene Apotheker in Lima, desshalb befragt, wussten nichts von dem Vorkommen desselben in Peru und ebensowenig mehrere Gutsbesitzer. Es könnte daher das Auftreten des Mutterkorns auf Mais überhaupt zweifelhaft erscheinen, allein Herr Generalarzt Dr. Mohnike bestätigte dasselbe in der Sitzung, indem es auf Timor mitunter so massenhaft auf Mais erscheint, dass es den Ertrag desselben wesentlich beeinträchtigt. Bessern Erfolg hatten die Bemühungen in Betreff des Mais aus den altperuanischen Gräbern, von welchem Herr von Bunsen dem Referenten einige Kolben zusandte, die theilweis von Körnern entblösst waren. Die Kolben sind kurz und stimmen darin mit den Maissorten, wie sie nach Tschudi noch jetzt in den Gebirgen Peru's gebaut werden. Die Körner sind von mittlerer Grösse und abgerundet. Nur an einem sind sie zugespitzt, indessen durch die anliegenden Spitzen von *Zea rostrata* Bonaf. verschieden, welche Tschudi ebenfalls in den Peruanischen Gräbern fand. Die ursprüngliche Farbe lässt sich nicht mehr bestimmen. Sie sind stark gebräunt, der mehlige Eiweisskörper etwas bräunlich, das Embryon schmutzig schwarzbraun. Den Grund dieser dunklen Farbe bilden die gebräunten Proteinkörnchen. Sie stimmen darin mit den wirklichen Mumienweizen und Mumiengersten überein und es ist bei ihnen ebensowenig an Keimfähigkeit zu denken, wie bei diesen.

Das Alter dieser Peruanischen Maiskolben ist jedoch nicht mit dem Mumienweizen und der Mumiengerste gleichzustellen, denn die alten Gräber Peru's sind nach Mittheilungen des Herrn Geheimen Raths Prof. Dr. Schaaffhausen nicht über das dreizehnte Jahrhundert zurück zu datiren, wobei allerdings noch zu

ermitteln wäre, ob grade die Gräber, welche uns den Mais geliefert haben, mit den übrigen gleichaltrig sind.

Link spricht die Vermuthung aus, dass Mais und Reis nicht so alte Culturpflanzen seien, als unsre gewöhnlichen Cerealien, weil jene nur ein Würzelchen hätten, diese mehrere. Dem ist entgegen zu halten, dass das wildwachsende und abgesehen von den botanischen Gärten nicht in Cultur befindliche *Secale montanum* Guss. genau dieselben 4 Würzelchen und diese in derselben Stellung hat, wie *Secale cereale* L. Dr. Pfitzer fügte bei der nachfolgenden Debatte noch hinzu, das bei den Dicotylen Nebenwürzelchen am Embryo häufig vorkämen, z. B. bei *Impatiens parviflora* DC., welche doch nie cultivirt worden wäre.

Dagegen zeigt der Mais durch den grossen Reichthum seiner sehr verschiedenen Varietäten, dass er an dem wahrscheinlichen Alter in der Cultur unseren andern Getreidearten schwerlich nachsteht, obschon natürlich dieses Criterium durchaus kein sicheres ist. Ausserdem hat aber der Mais seine muthmasslich wilde Form in einer Weise verändert, wie keine andre unserer Getreidearten. Ich kenne keine Graminee, bei welcher die Spelzen nicht die Früchte überragten und einhüllten. Man sieht allerdings beim reifen Roggen die freien Spitzen der Früchte. Dies beruht aber hier auf der Schmalheit der Spelzen, welche wie bei den andern Gramineen, die Früchte überragen. Beim Mais sind die Spelzen ganz kurz und zart, die Früchte treten daher am Kolben ganz nackt zu Tage. Dass dies nicht die ursprüngliche Form gewesen ist, zeigt die Varietät *tunicata* Larranhaga (A. St. Hilaire) = *cryptosperma* Bonafous, bei welcher die festern, zugespitzten Spelzen die Frucht völlig einschliessen und verbergen. Sie wird nach Larranhaga bei den Guaycurusindianern cultivirt. A. St. Hilaire sucht sogar zu beweisen, dass sie dort wild wachse. Indessen sind seine Gründe sehr schwacher Natur und werden auch durch Rengger widerlegt, welcher sie ebenfalls als in Paraguay cultivirt angiebt, obschon dies selten geschieht. Ich besitze eine andre Varietät (*involuta* Kcke.), welche ihr ganz gleicht, nur dass die Farbe der Früchte roth, statt gelb ist. Es ist indessen sehr wahrscheinlich, dass diese Varietät erst in unseren Gärten durch Befruchtung mit rothem Mais entstanden ist. Denn unter den wenigen Körnern, welche ich mir verschaffte, befanden sich rothe und gelbe und das Ergebniss der rothen Körner waren Kolben mit langspelzigen rothen Körnern, Kolben mit nackten rothen und Kolben mit nackten gelben Früchten. Die wenigen (3) gelben Körner lieferten Kolben mit bespeltzten gelben und Kolben mit nackten gelben Früchten. Die nackten gelben Körner einer isolirt stehenden Pflanze, welche aus bespelzten rothen erwachsen war, lieferten (7) Pflanzen, welche alle nackte gelbe Früchte trugen. Wenn daher Darwin angiebt, dass der bespelzte Mais desshalb

nicht die eigentliche ursprüngliche Varietät sein könne, weil er inconstant sei, so halte ich diesen Beweis für nicht stichhaltig, sondern glaube, dass diese scheinbare Inconstanz auf Mischlingsbefruchtung beruht. Ich brauche indessen noch einige Jahre, bevor ich diese und einige andre Vermuthungen mit völliger Sicherheit erhärten oder widerlegen kann. Es kann jedoch kaum einem Zweifel unterliegen, dass dieser bespeltzte Mais der ursprünglich wilden Form am nächsten steht. Uebrigens glaube ich noch eine auffallende Erscheinung erwähnen zu müssen. Einige Pflanzen trugen nämlich statt des weiblichen Kolbens eine sehr gedrungene kurze Rispe mit weiblichen Blüthen. Diese ist nicht zu verwechseln mit dem verästelten Kolben, wie ihn Bonafous abbildet und ich auch früher bei gewöhnlichen Maissorten erhalten habe, indem dieser auf einer Fasciation beruht.

Unter den übrigen Varietäten ist eine Gruppe sehr auffallend, welche man mit dem Namen Zuckermais (Sugarkorn, Sweetkorn) bezeichnet. Sie sehen unregelmässig geschrumpft aus, wie eingetrocknete Gallerte und machen auf den Laien den Eindruck, als ob sie unreif abgenommen und eingetrocknet wären. Unreife Kolben vom gewöhnlichen Mais behalten aber stets ihre normale glatte Oberfläche. Der Zuckermais ist bei seiner völligen Ausbildung ebenfalls glatt, enthält aber viel Wasser und schrumpft schliesslich ein. Der Inhalt der Endospermzellen unterscheidet sich wesentlich von den gewöhnlichen Maisvarietäten. Bei diesen sind nämlich die Zellen (abgesehen von den Kleberzellen) mit Stärkemehl gefüllt, zwischen denen die Proteinkörnchen in sehr viel geringerem Maasse zwischengelagert sind. Beim Zuckermais sind die Zellen mit einer amorphen Masse gefüllt, in welcher die Stärkekörnchen in viel kleineren Mengen eingebettet liegen und erst durch Zusatz von Jod bei einem Schnitte deutlich zur Erscheinung kommen. Diese Stärkekörnchen sind ferner etwa nach Art der Haferstärke zusammengesetzt, während sie bei dem gewöhnlichen Mais einfach sind. Woraus die eigentliche Füllmasse besteht, ist zur Zeit noch unbekannt. Allerdings enthält sie Zucker, wie man dies schon früher angegeben hat und wie die Untersuchungen des Herrn Dr. Dittmar bestätigten, welche dieser auf Veranlassung des Herrn Prof. Ritthausen anstellte, während Zucker nach denselben Unterschungen in den gewöhnlichen Maisfrüchten fehlt. Aber das Quantum des dargestellten Zuckers ist zu gering, als dass sich damit der Hauptinhalt der Endospermzellen erklären liesse. Jedenfalls ist zunächst die so bedeutend verschiedene elementare Zusammensetzung bei Varietäten einer Art sehr auffallend, um so mehr, wenn wir berücksichtigen, dass bei allen Gramineen das Endosperm im Wesentlichen mit Stärke gefüllt ist, mit Ausnahme von *Phragmites communis*, wo es nach Hartig statt der Stärke Oel enthält. Nach einigen Erscheinungen vermuthe ich, dass auch

hier die Stärke theilweis durch Oel ersetzt wird. Uebrigens findet der Zuckermais ein schwaches Analogon in den Varietäten von *Pisum sativum* L., welche man mit dem Namen »Runzlige Markerbsen« bezeichnet. Auch hier sind die Samen runzlig und machen den Eindruck, als ob sie unreif abgenommen wären. Die Zellen der Samenlappen sind wie bei den gewöhnlichen Saaterbsen mit Proteinstoffen und Stärkemehl gefüllt, aber die Stärkemehlkörner sind zusammengesetzt, bei den gewöhnlichen Erbsen einfach. Die Art der Zusammensetzung ist jedoch verschieden von den zusammengesetzten Körnern der Gramineen.

Herr Dr. Pfitzer stellte bei der nachfolgenden Debatte die Frage auf, ob der Zuckermais sich nicht vielleicht ähnlich verhielte, wie nach Nowacki der glasige Weizen, bei welchem durch den reichern Stickstoffgehalt gegenüber dem mehligen Weizen die Glasigkeit hervorgerufen würde. Hiergegen ist zunächst zu erwähnen, dass die zuerst von Millon gemachte Angabe, der glasige Weizen sei reicher an Stickstoff, als der mehlige — eine Angabe, die vielfach weiter colportirt worden ist — nach den umfassenden Untersuchungen Ritthausen's und den Analysen von Bibra's und Laskowski's nicht richtig ist. Es giebt mehligen Weizen, welcher reicher an Stickstoff ist, als der glasige, wie auch umgekehrt. Die optische Erscheinung des glasigen und mehligen beruht bei unseren gewöhnlichen Getreidearten etc. einfach in der Zusammenlagerung der Stärke. Wo das Endosperm glasig ist, sind die Stärkemehlkörner dichter gelagert und speciell beim Mais fest ineinander gekeilt und durch gegenseitigen Druck polyedrisch und von Proteinstoffen eingehüllt. Wo sie bei glasigen Getreidearten ihre rundliche Gestalt bewahrt haben, sind ihre engen Zwischenräume mit Proteinstoffen ausgefüllt. Sie bilden daher für das blosse Auge eine homogene, in einem Schnitte unter dem Mikroscop eine mosaikartige Masse. Wo das Endosperm mehlig erscheint, liegen die Stärkemehlkörner lose und sind abgerundet. Die zwischen ihnen befindliche feinzertheilte Luft giebt für das unbewaffnete Auge die weisse Farbe. Mikroscopisch lässt sich der grössere oder geringere Gehalt an Proteinstoffen nicht feststellen, schon deshalb weil die feinen Schnitte der mehligen Körner ihren Zellinhalt nicht gleichmässig festhalten. Analog dem Weizen haben wir glasige und mehlige Varietäten, die sich ganz genau ebenso verhalten. Die Zuckermais-Varietäten sehen im Bruch allerdings auch glasig aus, aber aus ähnlichen optischen Gründen. Die amorphe Grundmasse ist mehr oder weniger farblos und hat keine Luft eingebettet. Sie hat übrigens etwas mehr Glanz, als die eigentlich glasigen Varietäten und nähert sich dadurch etwas einem durchbrochenen Stücke von Gummiarabicum.

Die zahlreichen Varietäten des Mais sondern sich in verschie-

dener Weise. Die kleinste mir bekannte Sorte (Mais de Valence) hat Körner von 6 Mm., die grösste (Cuzko-Mais, *Z. macrosperma* Kl.?) von 21 Mm. Länge. Die Reifezeit der einzelnen Sorten liegt weit auseinander. Die zierlichsten kleinkörnigsten reifen am spätesten. So reiften in dem sehr günstigen Sommer von 1868 die frühesten Varietäten in der zweiten Hälfte des August, während die spätesten trotz des milden Herbstes Anfang November noch nicht reif waren. Doch ist die Grösse kein Kriterium für die frühere oder spätere Reife. Aeusserlich sehr ähnliche Sorten können darin bedeutend differiren.

Weitere Varietäten werden durch die Form der Körner gebildet. Die gewöhnlichen Varietäten haben an der Spitze abgerundete, die Gruppe des Pferdemais eingedrückte und *Zea costrata* Bonafous nebst der var. *acuminata* Kcke. (Mais à bec Vilmorain) zugespitzte Körner.

Ferner sind die Farben ausserordentlich verschieden und es ist von besonderem Interesse, dass diesen Farben ein verschiedenes Prinzip zu Grunde liegt. Weiss, gelb (von blassgelb bis orange) und roth (bis dunkelroth), wenn es eine Beimischung von gelb hat, wird immer durch die Farbe der verdickten Zellwände des Pericarps hervorgerufen. Findet sich in diesen Zellen etwas trockner Inhalt, so hat dieser dieselbe Farbe. Bei dem Ausdruck »Roth mit einem Stich ins Gelbe« ist aber hervorzuheben, dass damit keineswegs gesagt ist, dass man solchen Mais für gewöhnlich gelbroth nennen würde, obschon ich diesen Ausdruck vorschlagen möchte, vielleicht (gelb)-roth geschrieben. Ein solcher Mais kann sehr dunkel sein, wie es z. B. der Fall ist bei demjenigen, mit welchem Hildebrand operirte und welchen er dunkelbraun nennt. Schnitte unter dem Mikroscop zeigen stets einen gelblichen Schimmer. Uebrigens ist es für ein geübtes Auge gewöhnlich leicht, die Art des Roths zu bestimmen. Dagegen haben alle Farben, denen Blau beigemischt ist, ihren Grund im Inhalt der Kleberzellen. Das Pericarp ist ungefärbt und ebenso die Zellwände der Kleberzellen. Die Farbe ist an den Inhalt gebunden, ich weiss aber noch nicht auf welche Weise, denn bei dünnen Schnitten verschwindet sie. Es gehören hierher die Varietäten, welche (annähernd)-rosa, lila, violett, blau, schmutzig dunkelgrün und blauschwarz aussehen. Eine Combination beider bilden die roth-schwarzen und dunkelkaffeebraunen Varietäten. Hier ist der Inhalt der Kleberzellen blau oder violett in verschiedenen Nüancen, das Pericarp (gelb)-roth gefärbt.

J. Burger giebt in seinem Werke über den Mais (Wien, 1809) den verschiedenen Grund der Farbe beim rothen und blauen Mais im Allgemeinen richtig an, wenn auch ungenau und in rohen Zügen.

Gefleckte Körner sah ich niemals ganze Kolben bilden, sondern sie fanden sich in bunten Kolben, wo sie eine Art Mittelstufe

zwischen den verschieden gefärbten Früchten bildeten. Wenn z. B. die Körner an einem Kolben theils gelb, theils schmutzig schwarzblau sind, so findet man häufig Körner dazwischen, welche auf gelbem Grunde schmutzig schwarzblau gefleckt sind.

Anders verhält es sich mit den gestreiften Maisvarietäten, welche sich unter den verschiedenen Varietätengruppen finden. Sie setzen oft ganz reine Kolben zusammen und wo sie mit andern gemischt sind, liegt meiner Ansicht nach eine frühere fremde Befruchtung zu Grunde. Die Streifen sind immer (gelb)-roth und finden sich auf weissem, gelbem und blaugrünem Grunde.

Noch bleibt eine Farbe übrig, welche gelegentlich an gelben oder weissen Körnern auftritt, die ich nach dem Urtheil eines Malers mit krapproth bezeichne. Sie hat einen Stich ins Blaue, ist aber weder blau noch violett. Unter dem Mikroscop sieht sie sehr brillant aus, verwandelt sich aber, in Wasser liegend, sehr bald in ein schmutziges Blau. Sie zeichnet sich vor den andern Farben schon dadurch aus, dass sie das Korn nicht gleichmässig färbt, sondern mit der Loupe angesehen, in sehr feinen Strichelungen. Ihr Sitz ist das Pericarp, welchem sie einen gleichmässigen, nicht gekörnelten Zellinhalt bildet, von ähnlichem Ansehen, wie gewöhnlich bei den blauen Blumenblättern. Die Zellwände selbst sind farblos. Bei ihrer Ausbildung scheint in vielen Fällen das Licht mitwirkend zu sein, denn ich erhielt sie öfter an der einen Seite des Kolbens, den ich hier noch unreif entblösst hatte, um die Reife zu befördern, während die andere Seite, an welcher noch ein Theil der Scheiden anlag, die Farbe nicht, oder nur in viel geringerem Grade zeigte. Sie bildet sich jedoch auch vom Licht abgeschlossen aus und ist theilweis vererbungsfähig. Eine eigentliche, durch diese Farbe ausgezeichnete Varietät kenne ich jedoch nicht.

Endlich wären in Bezug auf die Farbe noch die Spelzen zu erwähnen. Sie sind gewöhnlich weiss, auch bei dunkelgefärbten Varietäten, heller oder dunkler gelbbräunlich aber bei den (gelb)-rothen Sorten. Sie sind jedoch auch bei manchen hellern Varietäten gelbbraun, am ausgezeichnetsten bei der var. *erythrolepis* Bonafous mit milchweissen Körnern und nicht selten bei manchen gelben Kolben und oft beim weissen (eigentlich farblosen) Zuckermais u. s. w.

In der Regel beginnen sich zuerst eine Anzahl Staubbeutel des männlichen Blüthenstandes zu öffnen; dann streckt der oberste Kolben seine Narben hervor, sodann der nächstfolgende unten und so fort. Doch kommen Ausnahmen in dieser Reihenfolge vor, besonders bei kalter Witterung. Ist die Temperatur hoch und stehen die Pflanzen in günstigem Boden, so geht die ganze Entwicklung so schell vor sich, dass möglicher Weise sämmtliche Kolben derselben Pflanze von ihrem eigenen Pollen bestäubt werden können. Ist aber die Pflanze in Folge mageren Bodens oder schlechter Locke-

rung desselben dürftig entwickelt, so ist oft der Pollen schon sämmtlich verflogen, ehe der erste Kolben aus seinen Scheiden hervortritt. Bei noch dürftigeren Pflanzen entwickelt sich häufig gar kein weiblicher Blüthenstand. Von grossem Einfluss ist die Temperatur auf die ganze Entwicklung. Bei niedriger Sommertemperatur steht die ganze Entwicklung gewöhnlich still, oder es entwickeln sich nach der Beobachtung von Sachs zwar Blätter, aber kein Chlorophyll in denselben. Dagegen schiesst der Mais bei recht trockner Temperatur mit Macht in die Höhe. Ganz besonders verlangt er zur Befruchtung Wärme. Namentlich trat der Fall in dem kühlen Sommer 1871 bei mir sehr häufig ein, dass kein Fruchtansatz eintrat, obschon die Narben sehr reichlich bestäubt wurden. Die Spindeln entwickeln sich auch ohne geschehene Befruchtung. Uebrigens verlangen, wie es scheint, die spätreifenden Sorten aus den heissen Climaten auch hierbei eine höhere Temperatur.

Die Angaben, dass manche Varietäten des Mais sich gegenseitig nicht oder nur sehr mangelhaft befruchten, bedarf wohl noch weiterer Bestätigung. Wie schon angeführt, kann ein Misserfolg von der niedrigen Temperatur herbeigeführt werden. Dann kann es an der Manipulation selbst liegen, wie es mir mehrfach geschehen ist. Ich stellte im Sommer 1870 eine Anzahl Mischlingsbefruchtungen an, von denen einige fehlschlugen, obschon diese bei denselben Varietäten an anderen Pflanzen gelangen. Zur Befruchtung schnitt ich Theile der Rispe ab, wovon sich einige Antheren geöffnet hatten. In der Regel öffnet sich später eine grössere Anzahl. Es kommt aber auch der Fall vor, dass dies nicht geschieht und dann kann natürlich eine Fruchtentwicklung nicht eintreten. Ich hatte die betreffenden Kolben in Pergamentpapier eingebunden. Bei den befruchteten fand sich im Herbst ein Theil des Pollens am Grunde des Papieres klebend vor. Bei den nicht befruchteten war dies nicht der Fall; ein Zeichen, dass die Antheren nicht gestäubt hatten. Man muss jedenfalls sehr vorsichtig sein, um sich vor Trugschlüssen zu bewahren. Dass sich wenigstens im Allgemeinen verschiedene, sehr differente Varietäten nur zu leicht mit einander befruchten, zeigen die bunten Kolben, welche man immer erhält, wenn gewisse Varietäten in zu grosser Nähe stehen. Namentlich wirken die Zuckermaissorten und die Varietäten mit Blau in der Farbe sehr leicht ein.

Ueber den directen Einfluss des fremden Maispollens auf die erzeugte Frucht existiren verschiedene Angaben, die aber alle noch der wissenschaftlichen Sicherheit entbehren. Hildebrand rügt bei diesen Angaben, es fehle die Sicherheit, dass die benutzten Pflanzen nicht aus Samen erwachsen seien, welche durch Kreuzung verschiedener Varietäten entstanden wären. Derselbe Einwand trifft leider auch seine Experimente, obschon er sich dagegen zu schützen suchte.

Er säete nämlich gelben Mais und dunkelbraunen. Von den aus gelben Körnern erzielten Pflanzen erhielt er bei Bestäubung mit ihrem eigenen Pollen gelbkörnige Kolben und schliesst daraus, dass er sicher eine reine gelbe Sorte vor sich hatte. Wie wenig sicher dies ist, mag ein Fall beweisen. Ich säete im Jahre 1869 eine dunkel (gelb)-rothe Varietät, welche direct aus Amerika importirt war. Die zahlreich erhaltenen Körner waren alle von gleicher Farbe. Die Ernte, etwa achtzehn Pflanzen, trugen theils rothe, theils glasig weisse Kolben. Also lag entweder eine Variation oder, wie ich glaube, eine Kreuzung vor. Im nächsten Jahre besäete ich mit denselben amerikanischen Originalfrüchten wiederum ein Beet und erhielt nur rothe Kolben. Wäre dies gleich bei der ersten Aussaat passirt, so würde ich unzweifelhaft die Varietät für rein gehalten und sie mit Freuden zu Experimenten benutzt haben. Die Resultate, welche Hildebrand erhielt, zeigen ausserdem ebenfalls, dass die Sorte nicht rein sein konnte. Sein dunkelbrauner Mais gehört nämlich nach meiner Bezeichungsweise zu den (gelb)-rothen Varietäten, wie mir dies von ihm gesandte Früchte bewiesen. Die Farbe lag also im Pericarp. Die durch Befruchtung mit dem Pollen dieser Varietät erzielten zwei Kolben trugen gelbe Körner, gemischt mit schmutzig violetten. Da aber diese letztere Färbung ganz wesentlich verschieden ist von den väterlichen Pflanzen, indem sie ja im Inhalt der Kleberzellen beruht, so kann diese Erscheinung überhaupt nicht als directer Einfluss des Pollens gedeutet werden. Ich zweifle nicht daran, dass grade bei diesen Pflanzen die Aussaatskörner durch Kreuzung entstanden sind. Es müsste sonst einfach eine Variation vorliegen. — Was den andern Fall anbetrifft, wo durch eine ganz gleiche Befruchtung, wie oben, ein gelber Kolben entstand, dessen Spindel aber an der einen Seite zwischen zwei Reihen von Körnern einen rothbraunen Anflug hatte, so ist die Deutung jedenfalls nicht sicher. Dass gelbbraune Spelzen auch bei hellen Varietäten vorkommen, habe ich schon erwähnt. Säet man gelbe Körner aus, die von gelbbraunen Spelzen umgeben waren, so erhält man Kolben von gelben Körnern, von denen aber die einen weisse, die andern gelbbraune Spelzen haben, falls nämlich im Jahr vorher Pflanzen mit gelben Körnern und weissen Spelzen in der Nähe gestanden haben, also eine Kreuzung möglich gewesen ist.

Nach meinen Beobachtungen halte ich es aber gleichwohl für wahrscheinlich, dass der Mais, welcher einen gefärbten Inhalt der Kleberzellen hat, sich theilweis direct vererbt, aber auch nur dieser. Dass dieser Farbe stets Blau beigemischt ist, habe ich schon erwähnt. Der sogenannte schwarze Mais gehört hierher. Burger behauptet dasselbe, wenn auch nicht in ganz verständlicher Weise. Ich habe übrigens das Werk von Burger erst gelesen, als ich selbstständig zu dieser Ansicht gelangt war. Es ist dabei zu bemerken,

dass in diesem Falle die directe Einwirkung des Pollens nicht über das Endosperm hinausgeht.

Zu dieser Ansicht führte mich schon früher die Wahrnehmung, dass an manchen Kolben von gelbem Mais, welcher mir constant zu sein schien, einzelne blaue oder schmutzig violette Körner auftraten, welche mir durch Uebertragung des Pollens eines anderen Beetes herzurühren schienen. Im Sommer 1871 wurde nun folgender Versuch vorgenommen. Es wurden mit badischem gelben frühen Mais zwei getrennte Beete besäet. Dieser war 1870 constant geblieben und ich nahm als wahrscheinlich an, dass er sich überhaupt so verhalten würde. Das eine Beet wurde sich selbst überlassen und nur ein Theil seines Pollens zu andern Kreuzungen entnommen. Alle Pflanzen dieses Beetes lieferten reingelbe Kolben. — Auf dem andern Beete wurde ein Kolben mit Pollen einer Pflanze bestäubt, welche aus schwarzrothem Mais (also die Farbe im Pericarp und in der Kleberschicht) erwachsen war und welche später Kolben trug, die (gelb)-rothe und schwarzrothe Körner enthielten, wie auch der Kolben, aus welchem die Aussaat entnommen war. Der so befruchtete Kolben enthielt gelbe und dunkel schmutzigviolette Körner im Gemisch. Drei andere Pflanzen desselben Beetes von diesem gelben Mais wurden mit Pollen eines (gelb)-rothen Mais befruchtet. Die väterliche Pflanze trug später (gelb)-rothe Körner. Die so befruchteten Pflanzen trugen gelbe Körner. Nur hatte eine ein dunkelviolettes Korn, wahrscheinlich durch Uebertragung des Pollens eines Nachbarbeetes. Alle übrigen Pflanzen desselben Beetes wurden rechtzeitig castrirt. Sie brachten aber fast alle lückenhafte Kolben, von denen nur ein kleiner rein gelb war, während die andern gelbe und dunkel schmutzig violette Körner trugen. Wahrscheinlich war also der Pollen von dem benachbarten, mit schwarzrothem Mais bestellten Beete angeflogen. Ich muss indessen erwähnen, dass ich mitunter vereinzelte violette Körner an sonst reinen gelben Kolben (und von runzligem Zuckermais ebenso vereinzelte glatte Körner) erhalten habe, wo das Beet ziemlich entfernt von den anderen Maisbeeten und durch hohe Gebäude getrennt war, so dass mir ein Anfliegen fremden Pollens unwahrscheinlich erscheint. Ich vermuthe hier den Einfluss fremden Pollens vom vergangenen Jahre. Doch bleibt hier die Erklärung auch noch deshalb zweifelhaft, weil von dem Beete die Kolben mehrerer Pflanzen gestohlen wurden. Es liess sich daher nicht feststellen, ob alle Pflanzen gleichartig waren.

Schliesslich will ich noch einige Beobachtungen kurz anführen.

(Gelb)-rother Mais und gelber Mais vererben sich nicht direct, wie ebenfalls schon Burger richtig gesehen hat. Sie bilden ferner keine bunte Kolben. Nie habe ich bunte Kolben, so verschiedenartig auch ihre Farben waren, gesehen, in denen gleichzeitig gelbe und gelbrothe Körner waren. Die Producte der Kreuzung des gelben

und (gelb)-rothen Mais bilden keine Zwischenstufen, sondern sind wiederum gelb oder (gelb)-roth. Die Nüance der letztern Farbe kann aber heller oder dunkler sein. Ebenso verhalten sich (gelb)-rother und glasig weisser Mais.

Ich habe in den letzten drei Sommern sehr zahlreiche Bestäubungen des (gelb)-rothen Mais vorgenommen und zwar an zwei etwas verschiedenen Sorten, von denen die eine die erwähnte Hildebrandt'sche war. Sie wurden theils einzeln mit gelbem Mais befruchtet, theils sich selbst überlassen, indem auf einem grössern Beete drei Reihen mit gelbem ungarischen Mais besäet wurden, mit denen drei Reihen von (gelb)-rothem Mais abwechselten. Stets lieferte der gelbe Mais wieder gelbe, der (gelb)-rothe theils eben solche (gelb)-rothe, theils gelbe Kolben. Beiderlei (gelb)-rothe Sorten thaten dies auch schon früher mehrere Jahre lang, wenn sie allein ausgesäet waren. Es war also wahrscheinlich früher Pollen von gelbem Mais angeflogen. Bunte Kolben entstanden also nicht. Nur drei gelbe Kolben trugen zugleich mehr oder weniger krapproth gestrichelte Früchte, eine Farbe, welche sich, wie angeführt, wesentlich von den andern rothen Farben unterscheidet. Ich halte sie bis jetzt für eine Variation. Wie bei vielen hellgelben Maissorten gingen die gelben Körner häufig ins Weisse über.

Der bespelzte Mais (var. *tunicata* und *involuta*) verhält sich wahrscheinlich bei Kreuzung mit nacktem gelben oder nacktem (gelb)-rothen Mais ebenso, wie die beiden letztern unter sich, d. h. die aus solcher Kreuzung erwachsenen Pflanzen gleichen entweder ganz der väterlichen oder mütterlichen Pflanze, ohne Mittelstufen zu bilden. Wenigstens sprechen vorläufig die oben mitgetheilten Thatsachen über den bespelzten Mais dafür.

Zuckermais vererbt sich (wenigstens für gewöhnlich) nicht direct. Die Kreuzung zwischen ihm und glatten Varietäten bringt im folgenden Jahre Kolben, welche gemischt die Früchte der elterlichen Pflanzen tragen, d. h. runzlige und glatte, ohne Uebergänge.

Sondert man die verschiedenartigen Körner eines bunten Kolbens und säet die gleichartigen isolirt von den andern aus, so sind die Resultate verschieden. Man kann Pflanzen erhalten, welche gleichartige Früchte entsprechend der Aussaat tragen. Die Mehrzahl fällt aber wieder bunt aus. Doch prävaliren im Ganzen genommen die Körner, welche der Aussaat entsprechen. Sucht man von den Kolben, welche am meisten Körner der Aussaat entsprechend enthalten, diese aus, oder nimmt man, falls gleichartige, der Aussaat entsprechende Kolben gefallen sind, von diesen die Körner zur weitern Aussaat, so gelingt es wenigstens oft, eine gleichartige constante Varietät zu erhalten. Aller Wahrscheinlichkeit wird dies sicherer und schneller gelingen, wenn man die einzelnen Pflanzen isolirt aussäet und so sicher sie nur mit eigenem Pollen sich befruchten lässt.

Die Kolben derselben Pflanze sind im Ganzen genommen stets gleich, so verschieden auch die einzelnen aus derselben Aussaat erzielten Pflanzen sonst sein mögen. Ist also bei einer Pflanze ein Kolben einfarbig, so sind es auch alle übrigen desselben Individuums; ist einer bunt, so sind es auch die andern und zwar in derselben Weise. Dies gilt aber nur im Ganzen genommen. Es kommt z, B. vor, dass eine Pflanze einen oder mehrere ganz gleichförmige Kolben trägt, während in einem oder mehreren Kolben andersgefärbte eingesprengt sind. Dann sind dies aber stets relativ wenige Körner. Ist ein Kolben derartig, dass nach der Spitze zu die weiblichen Blüthen von Hause aus (nicht aus mangelhafter Befruchtung) verkümmert sind, so verhalten sich alle übrigen Kolben derselben Pflanze ebenso. Enthält ein Kolben viele geplatzte Körner, so thun dies auch alle übrigen desselben Individuums. Enthält er nur wenige, so können die übrigen Kolben nur ungeplatzte Früchte tragen.

Wir würden also bei den Kreuzungsbefruchtungen des Mais als wahrscheinlich folgende Verschiedenheiten in den Resultaten haben:

1) Theilweise directe Vererbung des Pollens beim Mais, dessen Farbe im Inhalt der Kleberzellen beruht (blau und die mit blau gemischten Farben). Hier treten gemischte Kolben gleich im Sommer der Kreuzung auf.

2) Keine directe Vererbung. Der Kolben entspricht der mütterlichen Pflanze. Die aus seinen Früchten entstandenen Kolben tragen gemischte Körner, welche theils der väterlichen, theils der mütterlichen Pflanze entsprechen: Gelber Mais, befruchtet mit farblosem (runzligem) Zuckermais. Die erhaltenen Pflanzen tragen theils gelbe glatte, theils farblos runzlige im Gemisch.

Anm. Es befinden sich zugleich glatte weisse Körner dazwischen. Ich übergehe für jetzt diesen Punkt, welchen man als eine Zwischenstufe ansehen könnte, da bei manchen hellgelben Maissorten dergleichen vielfach und oft in allmähligem Uebergang zum Gelben auftreten.)

3) Keine directe Vererbung. Der Kolben entspricht der mütterlichen Pflanze. Die aus seinen Früchten entstandenen Kolben tragen gemischte Körner, von denen die einen ganz der ursprünglich mütterlichen Pflanze entsprechen, die andern in der Farbe ebenfalls, in den übrigen Eigenschaften entsprechen sie aber der väterlichen Pflanze: (Gelb)-rother Mais, befruchtet mit farblosem (runzligem) Zuckermais. Die Früchte sind alle (gelb)-roth, aber in denselben Kolben theils glatt, theils runzlig.

4) Keine directe Vererbung. Die Kolben entsprechen der mütterlichen Pflanze. Die aus ihren Früchten erhaltenen Pflanzen sind ganz verschieden. Die einen gleichen völlig der mütterlichen, die andern völlig der väterlichen Pflanze: (Gelb)-rother Mais, befruchtet mit gelbem Mais und umgekehrt; wahrscheinlich auch

(gelb)-rother Mais, gekreuzt mit weissem Mais; langspelziger Mais, befruchtet mit nacktem, (gelb)-rothem Mais; langspelziger Mais, befruchtet mit nacktem, gelbem Mais.

Aus den übrigen Resultaten meiner Maisculturen will ich noch Folgendes anführen.

Es scheint, dass (gelb)-rother Mais, gekreuzt mit gelbem Mais, später der Variation oder dem Atavismus unterliegen könne. Der (gelb)-rothe Mais, welcher bei uns immer aus botanischen Gärten stammt, liefert theils (gelb)-rothe, theils gelbe Kolben. So verhielt sich auch der (gelb)-rothe Mais, welchen ich von Hildebrandt empfing. Ich befruchtete verschiedene Kolben desselben mit andern Varietäten, unter Anderm mit farblosem (runzligem) Zuckermais. Der ausgebildete Kolben trug der Aussaat entsprechend glatte, (gelb)-rothe Körner. Diese lieferten aber bei der Aussaat zweierlei Resultate. 7 Kolben hatten (gelb)-rothe Körner, theils glatt, theils runzlig; 6 Kolben enthielten aber gelbe glatte und farblose runzlige Körner. Bei allen Kreuzungen hatte ich die nöthigen Vorsichtsmassregeln angewandt, indem ich die Kolben in Pergamentpapier einband, und zwar oben und unten, damit von keiner Seite anderes Pollen anflöge. Dies geschah jedoch erst dann, wenn die Narben hervortraten. Alle danebenstehenden Pflanzen wurden beim Hervortreten der männlichen Rispe castrirt. Obschon nun die übrigen Maispflanzen des Gartens von dem betreffenden Maisbeete relativ weit entfernt waren, so wäre doch der Fall denkbar, dass Pollen einer gelben Varietät angeflogen wären und dass also zweierlei Pollen auf dasselbe Embryon eingewirkt hätten. Ich habe daher jetzt eine Anzahl Maispflanzen einzeln und völlig isolirt in verschiedenen Privatgärten erzogen, um bei den weitern Experimenten völlig sicher zu gehen.

Die Erscheinung, dass gewisse Maisvarietäten gekreuzt keine Mittelstufen bilden, sondern Pflanzen liefern, welche entweder ganz den väterlichen oder mütterlichen gleichen, dürfte sich bei Culturpflanzen öfter wiederholen z. B. bei *Lathyrus sativus* mit weissen Blüthen und weissem Samen und der andern Varietät mit blauen Blüthen und geflecktem Samen, bei *Pisum sativum* mit weissen Blüthen und erbsgelbem Samen gegenüber den rothblüthigen, geflecktsamigen Varietäten, ferner bei *Vicia Faba* und *Phaseolus*. Trotzdem ich von diesen Pflanzen nie zwei Varietäten neben einander aussäe, fallen doch namentlich bei *Phaseolus vulgaris* und *Vicia Faba* die Erndten im Poppelsdorfer öconomisch-botanischen Garten alljährlich so ausserordentlich mannigfaltig aus, dass ich seit mehreren Jahren den ganzen Winter zur Sichtung und Notirung derselben gebraucht habe. Herr Dr. v. Martens, dem ich die hiesigen Varietäten von *Phaseolus vulgaris* zuschickte, schrieb mir, dass ihm der Muth vergangen sein würde, eine Monographie der Bohnen zu schreiben, wenn

er diese Resultate gekannt hätte. Ich schob anfangs die Schuld auf die Variation, hervorgerufen durch allerdings unerklärte Bodenverhältnisse. Ein Theil dürfte in der That auch darauf beruhen, da mir der Weizen unzweifelhafte Belege dafür liefert. Ein anderer Theil, wenigstens bei der stark von Bienen und Hummeln besuchten *Vicia Faba* und bei *Lathyrus sativus* dürfte aber seinen Grund in Insectenbefruchtung haben.

Wie weit der Mais der Variation unterworfen ist, lässt sich jetzt noch nicht mit Sicherheit feststellen, da er so leicht und häufig der Kreuzung unterliegt. Doch glaube ich einer Angabe des um die Kenntniss unsrer Culturpflanzen so hoch verdienten Metzger entgegentreten zu müssen, wenn er angiebt, dass sich der amerikanische Pferdezahnmais in Baden allmählig in gewöhnlichen gelben Mais umgewandelt habe, dessen Ursprung sich nur noch an dem höheren Wuchse erkennen lasse. Pferdezahnmais aus Südtirol, später in Ungarisch-Altenburg cultivirt, hatte seinen Character in Bezug auf die Form und Farbe der Kolben und Körner völlig beibehalten und behielt ihn auch hier bei. Nur schien er etwas früher zu reifen und nicht ganz die Höhe des frisch importirten zu haben. Ich halte daher die Umwandlung in Baden für Kreuzungsproducte. Wie Bonafous halte ich die Varietäten in den Hauptcharacteren für constant, obschon allerdings um so mehr nebensächliche Veränderungen eintreten, je mehr das Clima von demjenigen differirt, aus welchem die specielle Sorte stammt.

In Bezug auf die directe Vererbungsfähigkeit des Pollens sind schon seit langer Zeit bei verschiedenen Pflanzen Angaben gemacht worden, welche diese bestätigen sollen. Alle aber sind Deutungen und lassen sich anfechten, auch da, wo scheinbar experimentelle Beweise vorgeführt werden. So verhält es sich auch mit dem neusten Beispiele von *Lilium bulbiferum* und *davuricum*, wo Maximowicz durch Befruchtung des einen mit dem Pollen des andern die Fruchtform der väterlichen Pflanze erhielt. Es fehlt hier die Sicherheit, dass die mütterliche Pflanze nicht schon ein Bastard war, wie diese zwischen beiden Arten nach Maximowicz's eignen Angaben häufig sein sollen. Für den blauen Mais in Bezug auf gelben und (gelb)-rothen Mais hoffe ich im nächsten Sommer definitive Resultate zu erhalten, da ich durch isolirte Culturen gelben und (gelb)-rothen Mais erzogen habe, der mit sich selbst befruchtet wurde, also bei vorsichtiger Erwägung der Verhältnisse und bei mehrfacher Ausführung desselben Experiments zu einem sicheren Resultate führen dürfte. Zugleich habe ich endlich eine blaue Varietät rein erhalten, welche ich mir erst aus gemischten Kolben erziehen musste.

Von dem oben erwähnten Gesetze, dass im Wesentlichen auf jeder einzelnen Maispflanze die Kolben gleich sind, habe ich nur eine Ausnahme gesehen, welche aber sehr auffallend ist. Ein gelber Mais

von Tenedos lieferte unter normalen Exemplaren eine Pflanze, welche drei Kolben trug, leider aber keine Früchte angesetzt hatte. Von diesen drei Kolben trugen zwei normale, d. h. kurze und abgestutzte Spelzen. Der dritte oberste hatte, aber zugespitzte Spelzen, welche sich von dem mehrfach erwähnteu langspelzigen Mais (var. *tunicata*) nur durch die zarthäutige Consistenz und weisse Farbe unterschieden. Abgesehen von der Ungleichheit der Kolben ist dieser Atavismus des obersten Kolbens deshalb so auffallend, weil er nach so langer Zeit Statt fand. Denn die langspelzige Form wird in Europa nicht gebaut und auch in Südamerika nur in Paraguay und Buenos Ayres und zwar selten.

Ich würde mit der Veröffentlichung dieser unfertigen Resultate noch einige Jahre gewartet haben, wenn mich nicht äussere Umstände dazu bestimmt hätten, schon jetzt einen Theil meiner Beobachtungen über den Mais mitzutheilen. Seit vier Jahren habe ich im Poppelsdorfer öconomisch-botanischen Garten jährlich ungefähr hundert einzelne Maisaussaaten gemacht. Jede Aussaat umfasst gewöhnlich ein Beet von 4′ im Quadrat, auf welchem achtzehn Früchte in neun Löchern ausgelegt werden. Ausserdem habe ich seit den letzten drei Jahren 20—30 Aussaaten in und um Bonn, sowie in verschiedenen Orten der Rheinprovinz, von der Mosel bis unterhalb Crefeld, gemacht. Zugleich wurden in den vergangenen Sommern zahlreiche künstliche Kreuzungen vorgenommen. Ferner hatte ich Gelegenheit, die reichhaltige Sammlung des Berliner landwirthschaftlichen Museums, grösstentheils von Vilmorin stammend, zu untersuchen. Es ist aber namentlich nothwendig, noch weitere isolirte Aussaaten zu machen, denn obwohl ich natürlich die einzelnen Aussaaten im Poppelsdorfer Garten möglichst trenne, so kann doch noch immer Pollen von einem Beete auf das andere vom Winde übertragen werden. Ich darf daher erst in einigen Jahren hoffen, unumstösslich sichere Thatsachen über die Befruchtungs- und Vererbungsverhältnisse des Mais machen zu können.

Prof. Weiss legte das Schlussheft seiner »fossilen Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete« vor. Nach einigen Nachträgen, welche die seit Erscheinen des ersten Heftes (1869) gemachten Funde und erschienene Litteratur enthalten, bringt dasselbe eine specielle geognostische Darstellung des behandelten Schichtensystemes, zunächst zwar für den südwestlichen Gebietstheil, welcher aber die Grundlage für den ganzen übrigen Theil bildet. Die Gliederung der sämmtlichen Schichten, denen der nöthigen Vergleichung wegen auch die älteren Steinkohlenschichten der Saar zugefügt wurden, ist im Kurzen folgende. Die schon früher unterschiedenen 5 Zonen der Saarbrücker (mittlere Steinkohlenformation), Ottweiler

(obere Steink.), Cuseler (unteres Rothliegendes), Lebacher (mittleres Rothl.) Schichten und des Ober-Rothliegenden, lassen sich nämlich noch weiter gliedern. Die erste Zone bekommt eine untere (den liegenden Flötzzug einschliessende), mittlere (mit den beiden mittlern Flötzzügen) und obere Abtheilung, wovon die obere sich durch das letzte grobe Conglomerat von Püttlingen, Holz, kl. Heiligenwald etc. an seiner Basis sich naturgemäss abscheidet, und eine meist roth gefärbte schmalere Zone bildet. Die zweite Zone beginnt mit grauen Schichten und zerfällt in eine unterste, untere, mittlere und obere Stufe. In der untersten, nahe über der Basis findet man 1—3 mal Schichten mit *Leaia Bäntschiana* in Begleitung anderer thierischen Reste; die untere Stufe enthält Steinkohlenflötze von Schwalbach, Dileburg, Bietscheid, Wahlscheid, Lummerscheid, Illingen, deren östliche Fortsetzung nur noch in Spuren zu erkennen sind. Die mittlern Ottweiler Schichten bilden danach ein breiteres Band von rothen Feldspathsandsteinen und Schieferthonen, worin nur im Westgebiete auch Kohle und Kalkstein eingelagert vorkommen, so z. B. nördlich Illingen, bei Kaisen, Uchtelfangen etc. Die obere Abtheilung der zweiten Zone ist schmal und enthält das weit verbreitete schwache Kohlenflötzchen, welches bei Urexweiler, Dörrenbach bei St. Wendel etc. noch in Bau befindlich ist. — Die dritte Zone ist nur in 2 Abtheilungen gebracht worden, wovon die untere schmal ist, die Kalksteinflötze von Urexweiler, Werschweiler etc. enthält, welche sich ebenfalls fast überall im Gebiete wiederfinden, und sich im Uebrigen ausserordentlich eng an die vorhergehende Stufe anschliesst, während die obere sehr viel mächtiger ist und die sehr schwachen Steinkohlenflötzchen enthält, welche noch in diesen hangenden Schichten gefunden sind. — Die vierte Zone lässt wieder 2 Abtheilungen erkennen, in deren untere, aber nahe der obern, die berühmten Lebacher Erzschichten mit *Xenacanthus*, *Acanthodes*, *Archegosaurus* etc. fällt. Ihre obere Stufe wird nördlich Lebach, St. Wendel etc. durch rothe rauhe Feldspathsandsteine bezeichnet, worin nur noch Kieselhölzer zu finden sind und welche den Uebergang in das Ober-Rothliegende bilden. Die fünfte Zone ist nicht gegliedert worden.

Der Darstellung dieser Schichtenentwicklung folgt die paläontologische. Von den thierischen Resten bezeichnet nur die genannte *Leaia* eine bestimmte Etage durch das ganze Gebiet, wenn auch nicht eine einzige scharf begrenzte Schicht. Auch im bayrischen Gebiete ist dieselbe jetzt nachgewiesen. In dem ganzen Schichtencomplex bis zu den Lebacher Erzschichten hin ist von thierischen Resten dagegen nichts Bezeichnendes zu nennen, was zur Unterscheidung der Etagen benutzt werden könnte. Hier leisten nur noch die Pflanzen Dienste. Wenn auch die Pflanzen nicht zur Unterscheidung einzelner scharf begrenzter Schichten sich ver-

wenden lassen, so doch zu derjenigen der einzelnen Zonen. Daraus ergeben sich Einzelfloren, deren Bestand diese Zonen selbst charakterisiren. Hier die erhaltenen Hauptresultate.

Wenn man kurz die Floren der 1., 2. u. s. w. Zone, erste, zweite u. s. w. Flora nennt, so findet man eine Entwicklung der Formen in folgender Art.

Schon im untern Carbon bekannt	in der I. Flora	in der II. Flora	in der III. Flora	in der IV. Flora	später
17, davon weiter gehend		10	2	1	?
neu 193		51	23	19	1
		neu 36	7	7	?
			neu 11	7	?
				neu 28	?
Sa. 210		97	43	62	1

Der qualitative Unterschied der einzelnen Floren beruht darin, dass schon in der zweiten Flora Sigillarien und Lepidodendron sowie gewisse Farngattungen, welche in der ersten Flora in Massen auftreten, hier zurücktreten. In der dritten werden dieselben noch mehr in den Hintergrund gedrängt und es erscheinen hier erst Walchien häufig, *Alethopteris conferta* etc. zum ersten Male. In der vierten Flora, die der dritten sehr nahe steht, sind namentlich die mehr die Steinkohlenformation bezeichnenden Formen der dritten Flora wieder seltener geworden. Der Charakter der dritten und vierten Flora ist derselbe, wie er überall für das sog. Unterrothliegende geltend gemacht worden ist. Aber diese Verwandlung des eigentlichen Steinkohlencharakters kommt verhältnissmässig schnell zu Stande, so dass zwischen der zweiten und dritten Flora der bei weitem tiefgreifendste Schnitt liegt. Wenn auch die zweite Flora von der ersten numerisch mehr verschieden von der ersten als von der dritten erscheint, so ist doch ihr allgemeiner Charakter ihr entschieden genährt und unverkennbar ein echt carbonischer im alten Sinne. — Interessante Bemerkungen ergeben sich aber bei Vergleich der vier Floren mit älteren und jüngeren. Man kann sich, auch wenn man dieselben durch die in andern Gebieten gefundenen Pflanzen ergänzt, nicht verhehlen, dass eine grössere Differenz der Floren der ältern Steinkohlenperiode gegenüber der jüngern, und eine noch grössere zwischen der Flora des sog. Kohlen- (Unter- und Mittel-) Rothliegenden und der des obern und Zechsteins besteht, als zwischen der der ober-carbonischen und der kohlenrothliegenden. Es soll wegen dieser Frage hier nur auf die Flora verwiesen werden.

Darauf zeigte derselbe Redner noch Zeichnungen einer neuen fossilen Pflanzengattung der Steinkohlenformation aus der Gruppe der Calamarien vor, welche er *Cingularia* nennt. Dieselbe hat die nächsten Verwandtschaften mit *Macrostachya*, *Equisetides* und

Bowmanites derselben Gruppe. Es sind lange gegliederte Aehren, an deren Gliederungen doppelte Blattkreise stehen, beide flach trichterförmig, fast scheibenförmig ausgebreitet, der äussere oder untere unfruchtbare eine Scheide mit vielen lanzettlichen Zähnen bildend, der innere fruchtbare aus meist 10 nach unten ebenfalls verwachsenen Blättchenpaaren oder eigentlich Fruchtträgern bestehend, welche aussen abgestutzt sind und von denen jedes noch einmal eingeschnitten ist. An ihnen lassen sich 2 Kreise von Sporangien beobachten, welche als runde Körperchen unmittelbar auf diesen Fruchtträgern aufruhen, so dass jeder Lappen 2 Sporangien trägt, eins aussen, eins innen und dass man also auf jeder solcher schüsselförmigen Fruchtscheibe mit 10 Haupteinschnitten und 10 andern kleinern im Ganzen 40 Sporangien hat. Vergleicht man damit die einzige lebende Calamarien-Gattung *Equisetum*, so ist der Unterschied der Organisation allerdings sehr beträchtlich.

Prof. Troschel besprach eine Abhandlung von Crivelli und Maggi »Intorno agli organi essenziali della produzione delle anguille, alle particolarità anatomiche del loro apparecchio escretore genito-orinario e alla forma delle loro intestina, come carattere specifico,« welche im R. Istituto Lombardo di scienze e lettere 1872 erschienen ist. Die Verfasser weisen die männlichen und weiblichen Organe der Aale in jedem Individuum nach, wonach diese Fische zwitterig sind. Es sind zwei Eierstöcke und ein Hoden vorhanden. Letzterer ist an der rechten Seite ausgebildet, der der linken Seite ist rudimentär oder fehlt ganz. Sowohl Eierstöcke wie Hoden sind geschlossene Drüsen, ohne Ausführungsgänge, deren Inhalt also in die Leibeshöhle fällt. Ueber die Frage, ob die Eier als solche aus dem Fische abgelegt werden, oder ob sie schon in demselben ausschlüpfen, haben die Verfasser keine Entscheidung gefunden, sie halten es jedoch für wahrscheinlich, dass die Aale eierlegend sind, da kein Organ zur Aufnahme und Entwickelung der Eier vorhanden ist. Ebenso bleibt die Frage unentschieden, ob die Aale zu dem Fortpflanzungsgeschäfte in das Meer wandern, da sie Seen kennen, deren Abflüsse Schwierigkeiten gegen das Aufsteigen der Aale darbieten, die aber dennoch Aale enthalten. Endlich glauben die Verfasser zwei Arten unterscheiden zu müssen, da einige einen geraden Darm (*Anguilla orthoentera*), andere einen Darm mit einigen Windungen (*Anguilla anacamptoentera*) besitzen.

Derselbe legte eine als Geschenk eingegangene Schrift von Geh. Rath Ehrenberg vor: »Nachtrag zur Uebersicht der organischen Atmosphärilien«. aus den Abhandlungen der Berliner Academie.

Als neues Mitglied wurde aufgenommen: Herr Dr. Oemichen, Lehrer an der landwirthschaftlichen Academie Poppelsdorf.

Medicinische Section.

Sitzung vom 19. März 1872.

Stellvertretender Vorsitzender: Dr. Leo.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Prof. Doutrelepont sprach über Transplantation von Hautstückchen auf Granulationsflächen und stellte einen Patienten vor, bei dem diese Methode raschen Erfolg erzielte. Patient litt seit zwei Jahren an einem Unterschenkelgeschwür, welches bei der Aufnahme ins evangelische Hospital, Mitte Februar, ungefähr 16 Cm. lang und 5 Cm. breit war. Am 26. Febr. wurden, da das Geschwür gesunde Granulationen und am Rande Beginn der Vernarbung zeigte, 6 kleine Hautstückchen auf die obere Hälfte des Geschwürs, und am 29. Febr. 6 ähnliche auf die untere Hälfte transplantirt. Die transplantirten Stücke stammten von der Haut des Vorderarms ab. Sie wurden mit Heftpflaster befestigt. Am 3. März schienen die Stücke abgefallen zu sein, am 6. jedoch sah man von allen Stellen, wo dieselben gesessen hatten, Vernarbung eintreten, welche so rasch vor sich ging, dass am 18. März das grosse Geschwür vollständig vernarbt war. In der Narbe selbst sind die durch die Transplantation entstandenen Centren der Vernarbung noch deutlich sichtbar.

Prof. Binz sprach über die Bedeutung der Ozonreactionen: Bei dem Gebrauch des von Schönbein angegebenen Reagens auf Ozon — gebläutes Guajakharz — habe ich hervorgehoben und dies durch eine entsprechende Anordnung des Versuches begründet, dass in dem ganzen Vorgang vom »Ozon« könne abgesehen werden, und nur an eine energische Oxydation, an diese aber bestimmt zu denken sei [1]).

Dennoch lässt sich zuweilen wieder der Einwurf vernehmen, im lebenden Organismus gebe es kein Ozon, besonders nicht im Blut, — und daran sich schliessend, das Guajakharz werde ausser vom Ozon von allen möglichen andern Dingen gebläut.

Man kann nicht das Recht bestreiten, wenn vom Ozon im Blut oder in den Geweben die Rede ist, mit den Fragen zu kommen, wie denn jener nach seinem Entdecker so besonders electrisch geartete Sauerstoff da hinein gerathe, während man doch von ihm weiss, dass er zerstörend auf alle organischen Materien einwirkt, — und ferner, warum das Harz uns gerade die allotropische Modification des Gases und nicht z. B. die Gegenwart von unterchlorigsaurem Kalk anzeige, durch den bei Anwesenheit von Kohlensäure und Wasser es ebenfalls augenblicklich gebläut wird.

---

1) Virchow's Archiv Bd. 46, S. 148. Bd. 51. S. 7.

Ich glaube, dass beide Einwürfe unbegründet sind, und unternehme den Nachweis dafür an der Hand von Arbeiten über die Natur des Ozon, die gegenüber der Theorie Schönbein's, welche immer noch, auch in neuern Handbüchern der Physiologie, acceptirt ist, uns weit durchsichtigere Verhältnisse bieten.

Diese Theorie schien durch Aufstellung des Antozon ihren Abschluss gefunden zu haben. Sie war eine vorwiegend electrochemische und entsprach vollkommen dem, was durch Berzelius früher als allgemein geltend deducirt worden war. Aber noch vor der Etablirung des Antozon hatte Clausius der Kenntniss des Ozon einen ganz neuen Gesichtspunkt erschlossen [1]). Er nimmt an, der gewöhnliche Sauerstoff, wie er u. A. in unserer Luft vorkommt, bestehe aus zwei fest an einander gebundenen Atomen. Im Wesentlichen ist das die Auffassung über den Zustand der gewöhnlichen elementaren Gase wie sie von Gerhardt und Laurent in die Chemie eingeführt wurde. Clausius war unabhängig von den französischen Forschern und von einer ganz andern Seite her als sie dazu gelangt. Alle Vorgänge nun, sagt er weiter, welche den Sauerstoff ozonisiren, spalten das Molecül in Einzelatome, und diese haben natürlich eine ungleich stärkere Tendenz, sich auf oxydirbare Körper zu werfen. Im Molecül sind ihre Affinitäten gebunden, im Einzelatom sind sie frei. Ozon ist demnach O_1.

Indess zeigte sich, besonders durch die Untersuchungen von Soret, dass bei der Ozonisation des Sauerstoffs dieser zweifellos dichter wird. Auch tritt bei der Einwirkung von Jodkalium auf Ozon ungeachtet der deutlichen Umsetzung von 2KJ in freies Jod und K_2O keine Volumabnahme ein. Das Ozonmolecül muss also grösser sein wie O_2, kann demnach unmöglich als O_1 aufgefasst werden, sondern mindestens als O_3 oder O in einer höhern ungraden Stelle.

Der Widerspruch ist, wie schon Clausius ausführte, nur scheinbar. In einer gegebenen Quantität Sauerstoff wird immer nur ein kleiner Theil zu O_1 verwandelt. Es bleibt eine Menge von unzerlegten Molecülen O_2 übrig, und an diese fügen sich die O_1 an, um O_3 zu bilden. Da aber die Anfügung nur mit geringerer Kraft stattfindet, so enthält das neu gebildete Molecül O_3 zwei stark gebundene und ein schwach gebundenes Atom, und das letztere kann chemisch beinah eben so wirken wie ein freies Atom. In Bezug auf das Volumen folgt das Molecül O_3 einfach dem Avogadro'schen Gesetz, indem es den Raum von 2 At. H einnimmt. Dass die Dichte gerade O_3 ist und nicht etwa O_5, folgt aus anderweitigen Erwägun-

---

1) Poggendorff's Ann. Bd. 103, S. 644. Ferner Bd. 121, S. 250.

gen, die sich direct aus den experimentellen Thatsachen herleiten. Somit wäre:

$$3O_2 = 2O_3 = 2(O_2 + O_1).$$

Nur das Einzelatom ist die Ursache der grössern Activität, denn O_2 war ja auch vorher in unbegrenzter Menge vorhanden, ohne dass es z. B. vermochte, den Indigo in Isatin zu verwandeln O_1 thut dies in sehr kurzer Zeit — $C_8H_5NO + O_1 = C_8H_5NO_2$. Die in der wässrigen Flüssigkeit in Menge aufgelösten O_2 kommen bei der Reaction, wie man sieht, gar nicht in Betracht, ein Beispiel, wie aus der Elementar-Analyse des entstandenen Oxydationsproductes sich eine ganze Reihe beibringen lässt.

Für die Oxydationen macht es keinen principiellen Unterschied, ob wir das active O_1 durch die Electricität, im Glasballon mit Phosphor, oder als »Sauerstoff im *status nascens*« entwickelt haben. Dieser letztere kann in manchen Fällen das eigentliche Ozon O_3, wo die Einzelatome Zeit hatten zur Anlagerung an vorhandene Normalmolecüle, noch übertreffen. Werden hier diese Atome durch die Gegenwart eines reducirenden Körpers wieder losgerissen, so geschieht genau dasselbe, wie wenn die Losreissung sonstwo im *status nascens* vor sich geht.

Auch $\ominus_1$ und $\oplus_1$ verhalten sich im Wesentlichen gleich. Man muss zwar sagen, dass H_2O_2, worin nach Schönbein der Sauerstoff als $\oplus$ enthalten wäre, weniger oft schlagfertig erscheint, als O_3. Freilich, Ozon ist ein Gas, H_2O_2 eine tropfbare Flüssigkeit. Damit schon ist die Nothwendigkeit eines äusserlich verschiedenen Auftretens verschiedenen Körpern gegenüber geboten. Möglich auch, dass die Differenz electrischer Eigenschaften die Affinitätsverhältnisse stark beeinflusst; aber ohne Zweifel müssen wir eine Verbindung, die eine ganze Menge Körper höchst energisch und direct oxydirend angreift, mit dem Ozon in eine Reihe stellen. Und in Beiden ist ja — abgesehen von positiver oder negativer Electricität, ein Unterschied ganz zulässiger Natur —, das oxydirende Princip O_1, dort an indifferentes Wasser, hier an indifferenten Sauerstoff gebunden. Schönbein selbst sagt bei Aufstellung des Antozon, der Gegensatz sei nur relativ, was schon daraus einleuchte, dass man dasselbe leicht in Ozon überführen könne [1]).

Huizinga und O. Nasse treffen in ihren für die Klärung der Frage übrigens verdienstlichen Arbeiten solche ausdrückliche Scheidungen zwischen dem einen Begriff des Ozon und seinen verschiedenen, in der Hauptsache übereinstimmenden Gestalten. Beide verwahren sich auch gegen die Annahme von Ozon im Blut. Huizinga meint, dann müsse man dieses auch in der Uebermangan-

1) Liebig's Annalen der Chemie u. Pharmacie Bd. 108, S. 175.

säure unterstellen [1]). Obschon bei dem Zugeständniss, dass es erregten Sauerstoff im Thierkörper gibt, die Unmöglichkeit kleiner Mengen O_3 schwer zu beweisen sein dürfte, so muss man jene Scheidung doch concediren, wenn man beim Ozon physikalisch nur an das verdichtete Molekül denkt; chemisch genommen, in Bezug auf den geleisteten Effect — und das bleibt doch gerade der Punkt, der uns zunächst angeht — würde eine principielle Trennung auf den Schluss hinauslaufen: Ozon ist eigentlich O_1, da die zwei andern Atome indifferent sind; O_1 macht also die in Rede stehenden Reactionen; O_1 ist aber nicht Ozon, wenn es nicht gerade aus der Quelle O_3, sondern zufällig sonst woher bezogen wurde.

Ist es somit klar, dass bei der Ozonfrage der Schwerpunkt in den vereinzelten, stets disponibeln, ungesättigten Atomen liegt, gleichviel ob sie positiv oder negativ electrisch geladen sind, ob sie von O_3, von H_2O_2, von Mn_2O_7 oder sonstwoher stammen, so gestaltet sich die Sache für den thierischen Organismus weniger bedenklich, als man vielfach gewollt hat.

Wir kennen drei Quellen der O_1-Erzeugung: die Electricität, gewisse Superoxyde, und die langsame Verbrennung. Aus naheliegenden Gründen darf ich hier von der ersten und zweiten Quelle wohl absehen. Vielleicht lässt sich das Hämoglobin als ein Superoxyd in gewissem Sinne auffassen, doch sei dies ganz dahingestellt. Thatsache ist, dass in unserm Körper langsame Verbrennungen vor sich gehen. Bei ihnen werden die Sauerstoffmolecüle doch wohl nach keinem andern Gesetz aufgenommen, wie sonst in der organischen Natur; und in diesem Sinne producirt der Warmblüter denselben wirkenden Sauerstoff, wie der Schönbein'sche Ballon mit dem langsam verbrennenden Phosphor.

Nach den Untersuchungen von M. Schultze u. A. sind thierisches und pflanzliches Protoplasma nah verwandte Gebilde. Ich habe gezeigt, dass gerade ihm in pflanzlichen Theilen die Eigenschaft zukommt, das Guajakharz zu bläuen [2]). His hat dies schon seit lange für die Leber nachgewiesen [3]). Sie bewirkt die Reaction »rasch und intensiv«, weniger die Milz und die Thyreoidea, gar nicht thun es solche Gewebe, die durch den Mangel protoplasmatischer Zellen charakterisirt sind. Nach Versuchen von mir kommt die Bläuung auch zu Stande, wenn man sich des Saftes frischer Mesenterialdrüsen mit etwa 30 Theilen Wasser verdünnt, bedient. Dasselbe hat Klebs für den Eiter nachgewiesen. Für das Hämoglobin

1) Virchow's Archiv Bd. 42, S. 365 und Pflüger's Archiv Bd. 2, S. 208.

2) Virchow's Archiv Bd. 46, S. 147 ff.

3) Ebendaselbst Bd. 10, S. 487.

und Hämatin haben wir es durch die Untersuchungen von A. Schmidt kennen gelernt. Ganz neuerlich hat Rossbach in einer experimentellen Arbeit mitgetheilt, dass dem Protoplasma sehr ausgeprägte Beziehungen zum Sauerstoff zukommen [1]).

Will man annehmen, all diese Dinge bedeuteten nichts für das Leben, so muss man folgerichtig auch behaupten, die Einwirkung des Pepsin und der Salzsäure auf Eiweisswürfel im Glaskolben habe nichts Bestimmtes mit der Auffassung und dem Verständniss der Verdauung im lebenden Magen zu thun.

Dass es einstweilen nicht gelingt, in den lebenden Geweben Ozon nachzuweisen, kann seinen Grund wohl nur in der gleichzeitigen Gegenwart von Eiweiss und andern Stoffen haben, deren Affinität [2]) für das O_1 grösser ist als die des Guajakharzes. Folgender einfache Versuch beweist dies:

Man bringt in ein Gläschen einige Ccm. Hühnereiweiss, mit Phosphorsäure neutralisirt, schwach basisch oder ohne irgend welchen Säurezusatz, es bleibt für das Resultat gleich. In das Controlgläschen kommt die nämliche Quantität Wasser. Zu Beiden wird nun das ozonhaltige Pflanzenwasser [3]) hinzugefügt. und es werden beide Cylinder darauf einige Minuten im Wasserbad bei Körperwärme digerirt. Setzt man dann zu jedem eine gleiche Quantität Guajaktinctur, so wird der Inhalt des eiweissfreien Cylinders sofort schön blau, während das andere Präparat höchstens Spuren davon darbietet. Aller O_1 ist von dem Eiweiss in Beschlag genommen worden.

Ebenso entfärbt sich das erstere Präparat, wenn es mit Eiweiss geschüttelt wird. Das O_1 geht von dem Harz an dieses über (Schönbein).

Auch von einer andern Seite her lässt sich nachweisen, dass O_1 im Warmblüter vorkommen muss. Wir finden dasselbe nämlich in verschiedenen Excreten an vorher genau bekannte Körper gebunden wieder. Die schwefligsauren Salze erscheinen im Harn als schwefelsaure ($SO_2 + O_1 = SO_3$). Die Harnsäure verbrennt unter Aufnahme von Wasser und O_3 zu Harnstoff und Kohlensäure ($C_5H_4N_4O_3 + 2H_2O + O^3 = 2\,CH_4N_2O + 3\,CO_2$) [4]). Das Biliverdin, was der Galle der Pflanzenfresser neben dem Bilirubin Farbe verleiht, ist ein Oxydationsproduct des letztern, wobei Wasser und O_1 übergehen ($C_{16}H_{18}N_2O_3$

---

1) Die rythmischen Bewegungserscheinungen der einfachsten Organismen. Verh. d. Würzburger phys.-med. Ges. N. F. 2. Bd. 1872.

2) Vgl. v. Gorup-Besanez, Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 110, S. 96.

3) Vgl. Virchow's Archiv Bd. 46. S. 145.

4) Vgl. Kühne, Physiolog. Chemie. 1868. S. 493 u. 72. Neubauer, Analyse des Harns. 1863. S. 113.

$+ H_2O + O_1 = C_{16}H_{20}NO_5$). Und endlich kommt nach Kerner das Chinin im Harn als Dihydroxylchinin ($= Ch + H_2O + O_1$ oder auch Ch + Wasserstoffsuperoxyd) vor. Für alle diese Fälle gibt es wohl kaum eine andere Möglichkeit der Erklärung als die Annahme disponibeler Einzelatome des Sauerstoffs (Clausius'sches Ozon) im Organismus. Bei der innern Athmung der Zellen werden sie bereitet und sofort wieder verzehrt. Ob sie im Blute selbst auftreten, kann man dabei als offene Frage betrachten; jedenfalls erscheinen die dagegen angeführten Gründe, auf die ich bei einer andern Gelegenheit einzugehen gedenke, nicht zwingend.

Es erübrigt mir die Vertheidigung der Guajakbläuung als eines Zeichens der Anwesenheit von O_1.

Die Anwendung des genannten Harzes ist deshalb mangelhaft, weil wir das entstehende blaue Product seiner Elementar-Analyse nach nicht kennen. Es könnte möglicherweise eben so gut eine Chlor- wie eine Sauerstoffverbindung sein. Gegen eine Verwechslung dieser Art schützt uns aber die Thatsache, dass es andere, genau als Zuwachs von O_1 sich manifestirende Reactionen gibt, welche mit der blauen Färbung des Harzes parallel gehen. Ich nenne hier nur die Entstehung des Isatin aus dem Indigo. Man hat daher ein Recht, jene als die bequemste dennoch anzuwenden.

Für eine ganze Reihe von Fällen lässt sich nun der directe Nachweis führen, dass da, wo Guajak rasch gebläut wird, O_1 oder, wenn man lieber so will, O_3 resp. H_2O_2 auftritt.

Betrachten wir einige Beispiele:

Unter der Einwirkung von kohlensäurehaltigem Wasser zerfällt der Chlorkalk und bläut die Tinctur energisch. Die Formel des Vorgangs ist:

$$CaCl_2O_2 + CO_2 = CaCO_3 + 2\,Cl + O_1$$

Es ist nicht nöthig, für das Chlor weitere Belege anzuführen, da es allgemein als kräftiges aber indirectes Oxydationsmittel gilt, denn $H_2O + 2\,Cl = 2\,HCl + O_1$, und in der That ist der aus Chlorwasser am Licht freiwerdende Sauerstoff mit sehr starker Wirkung begabt [1]).

Verbrennt man Schwefel an feuchter Luft, so entwickelt sich schweflige Säure, von der sich bald ein Theil zu Schwefelsäure oxydirt. Hält man einen frisch präparirten Guajaktincturstreifen in die Nähe, so färbt sich derselbe mit einem Male tiefblau. Liebig sagt über diesen Vorgang Folgendes [2]):

»Es gehört ohnstreitig zu den seltsamsten Erscheinungen, dass eben diese Säure mit Sauerstoff und einer dritten Substanz in Berüh-

---

1) Vgl. v. Gorup-Besanez, Lehrbuch d. Chemie. 1871. S. 201.

2) Chemische Briefe. 1859. I. S. 233.

rung, welche ebenfalls Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzt, wie ein mächtiges Oxydationsmittel sich verhält; sie bewirkt, während sie selbst in Schwefelsäure übergeht, dass der daneben befindliche Körper sich ebenfalls oxydirt, und dies geschieht, indem sie den Sauerstoff in ozonisirten Sauerstoff verwandelt«.

Als Liebig diese Worte niederschrieb, war die Erklärung von Clausius für das Ozon noch nicht vorhanden. Man weiss nun, dass schweflige Säure in feuchtem Zustand sehr rasch Sauerstoff aus der Luft aufnimmt (ganz trocken wirken die Gase nicht auf einander), und so ergibt sich folgende Formel, von deren Richtigkeit man sich durch den Versuch leicht überzeugen kann:

$$SO_2 + H_2O + O_2 = H_2SO_4 + O_1$$

während allerdings die rein electrische Auffassung, dass Ozon negativ polarisirter Sauerstoff sei, auch hier alles seltsam und dunkel lässt.

Nicht anders liegt die Sache bei den salpetrigsauren und chlorsauren Salzen in saurer Lösung, bei der Hypermangansäure, der Chromsäure und ähnlichen als Oxydationsmittel längst gekannten Verbindungen. Stets lässt sich bei ihrem hierauf sich beziehenden Zerfall O_3 oder O_1 nachweisen. Das Nämliche gilt für das Terpentinöl im ozonisirten Zustand, eine Verbindung von $C_{10}H_{16}$ mit $H_2O + O_1$ (Sobrero).

Um in Bezug auf die Wandlung des Indigo durch O_1 kein Missverständniss zu veranlassen, möchte ich noch eigens bemerken, dass die Entfärbung, von der ich hier als einer mit der Bläuung des Harzes gleichwerthigen Erscheinung redete, nicht verwechselt werden darf mit der Reduction, die er durch mancherlei organische Substanzen, z. B. den Zucker erfährt. Diese letztere geht beim Schütteln mit Luft wieder in das vorige Blau über, die durch O_1 veranlasste aber nicht mehr, denn sie ist schon eine vollzogene Oxydation.

In einigen neuesten Lehrbüchern findet sich die Formel des Indigo und des Isatin als das Doppelte der vorher gebrauchten angegeben. Demgemäss müsste der Zuwachs O_2 sein. Wenn nun auch die Verdopplung der Formel entgegen der bisherigen Uebereinstimmung aller Autoren richtig ist, so muss dennoch jene Oxydation auf zweimal O_1 beruhen. Man kann alkalische Indigolösung wochenlang im warmen Zimmer der Luft aussetzen, ohne dass sich Oxydation zeigt. Geht diese aber ein andermal bei niedriger Temperatur sehr rasch vor sich, so wird hier nicht wohl O_2 eingewirkt haben, sondern das jedesmalige Atom, denn nur von ihm ist uns eine so rasche Wirkung bekannt.

Beim Niederschreiben dieser an mancherlei fremde und eigene Versuche sich anlehnende Betrachtungen wurde mir ein ganz kurzer Aufsatz von Schönn »über den Werth der Guajakbläuung als Rea-

gens« bekannt [1]). Der Autor gibt an, dass in der That alle möglichen Dinge jene Reaction bewirken, und hat deshalb vollkommen Recht mit dem Anspruch, das Guajakharz erheische Vorsicht, wenn man einzelne Körper dadurch erkennen wolle. Von den aufgeführten Verbindungen lässt sich aber die grosse Mehrzahl als Oxydationsmittel auf den ersten Blick ansprechen (Eisenchlorid, Chromsäure, Chamäleon u. s. w.). Bei dem Rest (Chlorcalcium, Bleizucker u. s. w.) tritt diese Eigenschaft nicht zu Tage, und es könnte deshalb scheinen, dass ich diesen indifferenten Salzen gegenüber, von denen sich eine Sauerstoffentbindung kaum erwarten lässt, meine Meinung über den Werth der Ozonreaction sehr zu modificiren hätte.

Eine eingehende experimentelle Beurtheilung der Angaben von Schönn gedenke ich ein andermal zu bringen. Vorläufig bin ich im Stande, betreffs der beiden letztgenannten Salze, bei denen die Ozonreaction uns jedenfalls am wunderlichsten vorkommen muss, Folgendes zu sagen:

Befeuchtete ich Stücke Chlorcalcium und Bleizucker mit Guajaktinctur, so färbten sich dieselben bald schmutzig hellgrün. Die Färbung trat nicht gleichmässig hervor, beim Chlorcalcium fehlte sie auf glatten Oberflächen gänzlich. Am stärksten war sie an einzelnen verwitterten Stellen.

Ein Würfel Chlorcalcium mit Wasser gut abgespült und in Wasser und Alkohol gekocht, gab nach dem Erkalten der concentrirten Flüssigkeit keine Spur einer Färbung.

Die Lösung des vorher benutzten Bleizuckers in der nämlichen Weise behandelt, gab die nämliche dünne Färbung wie das feste Salz; dagegen zeigte die als Reagens in meinem Laboratorium befindliche Lösung, die aus einem andern Präparat hergestellt war, nicht die mindeste Färbung beim Zusetzen der Tinctur.

Bedenkt man, dass die Guajakreaction ungemein empfindlich ist, und dass schon sehr starke Verdünnungen oxydirender Substanzen ein gesättigtes schönes Blau geben, so wird es sehr fraglich, ob man sagen kann, reines Chlorcalcium und reiner Bleizucker seien zuweilen ebenfalls die Ursache der genannten Reaction. Es mag unter Anderm sich hier 1) um die ganz gewöhnlichen Verunreinigungen der käuflichen Chemikalien handeln und 2) um die an allen möglichen feuchten Krystallen durchaus nicht seltenen Schimmelbildungen, von denen wir ja schon durch Schönbein wissen, dass sie auf Guajakharz bläuend einwirken.

Dr. Orth machte einige vorläufige Mittheilungen über seine Untersuchungen in Betreff des Vorkommens des *Mi-*

1) Fresenius' Zeitschrift. 1870. S. 210.

crosporon septicum (Klebs) bei septischen Fieberkrankheiten. Bei der enormen praktischen Wichtigkeit der angeregten Frage, glaubte Redner jetzt schon Mittheilung von seinen Untersuchungen machen zu dürfen, obschon dieselben noch lange nicht zu Ende geführt sind, um so mehr als die von ihm untersuchten Fälle sich zum grösseren Theil auf eine Gruppe von septischen Fiebern beziehen, über deren Verhältniss zum *Microsporon septicum* bisher noch keine ausführlicheren Angaben gemacht worden sind. Die Beobachtungen betreffen nämlich drei Fälle: zwei neugeborene Kinder, deren Mütter beide an Puerperalfieber litten, und einen an Septicämie verstorbenen Oberschenkel-Amputirten.

Der erste Fall, über den sich genauere Mittheilungen in dem nächsten Archiv für Heilkunde finden werden, kam im Dezember des vorigen Jahres zur Section. Es handelte sich um ein Kind, das am 3. Tage nach der Geburt gestorben war und bei dem sich eine rechtsseitige Pleuritis nebst einem etwa erbsengrossen Abscess in der rechten und einem stecknadelkopfgrossen in der linken Lunge fand. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigte sich das pleuritische Exsudat zum grössten Theile aus Haufen sehr kleiner, runder, das Licht stark brechender Köperchen zusammengesetzt, von denen einzelne in der Flüssigkeit umherschwammen, ohne jedoch mehr als moleculare Bewegung zu zeigen. Die weitere Untersuchung der Organe ergab nun die Anwesenheit ganz ähnlicher Pilzrasen in der Lunge, wobei aber merkwürdiger Weise die erwähnten Abscesse frei davon erschienen, während ringsum in Gefässen, Alveolen und Bronchien Pilze in verschieden grosser Menge zu finden waren. Die Gefässe besonders waren oft ganz mit Sporenhaufen angefüllt, so dass man von einer mycotischen Thrombose reden könnte.

In Niere und Leber konnten Pilze nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, wohl aber in der *pleura parietalis*, von der ein Querschnitt unter dem Microskope vorgezeigt wird. Man sieht hier zu äusserst einen Theil des Exsudates von der oben erwähnten Beschaffenheit, dann folgt die Pleura selbst, deren oberste Schicht mit kleinen Zellen und einer Masse von Pilzsporen ganz durchsetzt ist. Von hier aus sieht man die letzteren in netzförmig verschlungenen Zügen, deren Knotenpunkte verdickt sind und meist Zellen sehen lassen, sich in das Innere des Gewebes hineinstrecken. Die Masse der Sporen wird je weiter nach innen desto geringer und schliesslich finden sich als die äussersten Vorläufer nur einzelne kleine Ketten von Sporen, wie man sie in verschiedener Gruppirung (gabelförmig getheilt, baumförmig verästelt) auch an den Rändern des Exsudates hervorstehen sieht. Nicht überall waren die Sporen schon so weit vorgedrungen, vielmehr fanden sich Stellen, wo noch nichts von ihnen zu sehen war, neben solchen, wo sie als kleinstes Häufchen auf der Oberfläche der Pleura erschienen, aber noch nicht

in das Innere eingedrungen waren. Man kann sich wohl kaum ein klareres Bild denken, um sich von der Art des Vordringens in die Gewebe zu überzeugen, denn es dürfte, selbst ohne den leicht nachzuweisenden Uebergang der Sporenzüge in die normalen sog. Bindegewebskörperchen, wohl Niemandem zweifelhaft sein, dass die Hohlräume des Bindegewebes, die v. Recklinghausen'schen Saftkanälchen es sind, welche den durch fortwährende Theilung sich vermehrenden Sporen den Weg zum Vordringen in die Gewebe zeigen.

Höchst interessant grade in diesem Falle ist die Frage nach dem Ort des ersten Eindringens der Sporen in den kindlichen Körper. Das Kind starb schon am dritten Tage; die Nabelschnur war noch nicht abgefallen und selbst sowie die ganze Umgebung und die Nabelgefässe vollkommen normal. Dagegen hatte die Mutter nachweislich bei der Geburt heftiges Fieber und fieberte immer noch; es ist also wohl das einfachste anzunehmen, dass die Pilze in der Placenta aus dem mütterlichen Blute in das kindliche übergewandert seien. Von hier wurden sie dann mit dem Blutstrom in die Lunge getrieben, wo sie sich festsetzten und von wo aus sie in die Pleurahöhle und endlich auch in das parietale Blatt der Pleura selbst gelangten, in welchem, wie noch besonders hervorgehoben wurde, die Gefässe frei von Pilzen erschienen. Der Tod des Kindes muss wohl mehr durch hohes Fieber als durch die lokalen Prozesse hervorgerufen worden sein, da die Entzündungserscheiungen sowohl in Pleura wie in Lunge nur gering waren.

Anders gestaltete sich der zweite Fall, welcher ein 7 Tage altes Kind betraf, dessen Mutter ebenfalls im heftigsten Fieber darniederlag. Hier nämlich fand sich eine ausgedehnte Entzündung der Nabelgefässe, besonders der Nabelvene und an diese, sich anschliessend ein perivaskulärer Abscess an der unteren Fläche der Leber in dem Sulcus des *ductus venosus Arantii*. Somit war der Weg des eventuellen Eindringens von Pilzsporen sehr einfach gegeben. In den inneren Organen, auch der Leber, war makroskopisch nichts Abnormes zu entdecken, die mikroskopische Untersuchung ist noch nicht vollendet. Der Inhalt des perivaskulären Abscesses war nicht guter Eiter, sondern eine graugelbe jauchige Masse, welche sich bei mikroskopischer Untersuhung aus ganz denselben Pilzsporenhaufen zusammengesetzt ergab, wie sie oben beschrieben worden sind. Der Inhalt der Vene unterschied sich in nichts von der ausserhalb derselben befindlichen Masse.

Diese Gelegenheit benutzte Redner nun, um die Pilzsporen zu züchten, was bei dem ersten Falle versäumt worden war. Um den Versuch so rein wie möglich zu erhalten, wurde als Zusatzflüssigkeit selbst frisch bereitetes destillirtes Wasser benutzt und Redner ist nun in der Lage, die Resultate dieser Versuche in einigen nun

schon seit 11 Tagen fortwährend in der feuchten Kammer aufbewahrten mikroskopischen Präparaten vorzulegen. Man bemerkt jetzt eine sehr grosse Menge theils einzelner grösstentheils aber zu zweien gruppirter Körperchen, von rundlicher Gestalt, stark glänzend, sich oscillirend hin- und herbewegend und nur in der Grösse etwas variirend, was jedenfalls mit dem Alter des Individuums zusammenhängt. Die Art ihrer Vermehrung ist aus den verschiedenen Formen mit Leichtigkeit zu sehen, indem alle Uebergänge von einfachen Körperchen zu solchen, die in der Mitte eine kleine Einschnürung zeigen, dann zu solchen, die biscuitförmig sind und endlich zu solchen, die als zwei Individuen imponiren, zahlreich vorhanden sind. In den ersten Tagen war der Anblick ein etwas anderer, indem man vornehmlich Ketten von 3—10—20 und mehr Einzelgliedern, auch solche die sich gabelförmig theilten etc. bemerkte. An diesen Ketten schienen besonders die Endglieder mit der Fortpflanzung beauftragt, denn meistens liess sich eine kopfförmige Anschwellung der Endsporen constatiren. Dass jetzt diese Ketten grösstentheils zerfallen sind, kann nicht Wunder nehmen, da das Präparat bei dem häufigen Beobachten doch manchen mechanischen Läsionen ausgesetzt werden musste. An einigen Stellen auf dem Boden der Flüssigkeit sah man vor einigen Tagen auch die Anfänge von Rasenbildung in Gestalt kleiner, flächenhaft ausgebreiteter Sporenhaufen, die jedoch jetzt auch nicht mehr zu sehen sind. Es scheint, dass zu ihrer Bildung festere Körper nöthig sind, die einen gewissen Halt gewähren; wenigstens konnte der Vortragende meistens in der Mitte der Haufen ein Eiterkörperchen bemerken.

Hat man bei der Herstellung der Präparate die minutiöseste Reinlichkeit beobachtet, so kann man solche erhalten, in denen nur die oben angeführten Formen zu sehen sind; bei der geringsten Nachlässigkeit aber erscheinen sehr bald die gewöhnlichen Fäulnissvibrionen [1]), welche dann bald die Pilze überwuchern und deren genaue Beobachtung unmöglich machen. Redner legt eine Probe davon vor, um den Unterschied zwischen diesen länglichen, stäbchenförmigen, mit lebhafter Eigenbewegung begabten, ganz unschädlichen Formen und jenen sporenartigen so deletär auf den menschlichen Organismus wirkenden Körpern deutlich zu machen. Klebs [2]) erwähnt zwar neben den oben beschriebenen Pilzformen auch solche stäbchenförmige Bakterienformen, die ganz wie die Vibrionen auch Ketten bildeten, aber ich kann doch nicht umhin, zu argwohnen,

---

1) Vergl. Rindfleisch, Untersuchungen über niedere Organismen, Virchow's Archiv, Bd. LIV, Heft 3.

2) Klebs, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden, pag. 106.

dass es sich hier um Verunreinigung mit diesen gemeinsten aller Wesen gehandelt hat und glaube mit Entschiedenheit jede Betheiligung dieser Fäulnissvibrionen an dem Zustandekommen der uns beschäftigenden Prozesse zurückweisen zu können, da dieselben nie von Anfang an in meinen Präparaten vorhanden waren und überhaupt nur bei nachweisbarer unreiner Behandlung der Präparate entstanden.

Mit dem von diesen Versuchen übrigbleibenden, allerdings sehr geringen Material wurden nichts destoweniger Impfversuche bei Meerschweinchen und Kaninchen gemacht, doch konnten nach einigen Tagen noch keine auffallendere Veränderungen in dem Befinden der Thiere erkannt werden, so dass diese Versuche als gescheitert betrachtet werden mussten.

Da kam die chirurgische Clinik zu Hülfe, indem sie einen an Septicämie verstorbenen Oberschenkel-Amputirten zur Section brachte. Der anatomische Befund war gering. Alle inneren Organe waren blass, blutleer, aber nirgends Abscesse oder eitrige Entzündungen der serösen Häute zu bemerken. Dahingegen war die Wundfläche missfarbig, übelriechend, an vielen Stellen mit einem weisslichgrauen abziehbaren Belag, an anderen mit schmierigen, graugrünen Massen, die von verfaulendem Muskelgewebe herrührten, bedekt; der ganze Stumpf beträchtlich ödematös, die Muskeln desselben in weiter Ausdehnung von der Wundfläche an mit Abscessen durchsetzt, die Inguinaldrüsen geschwollen, fest, auf dem Durchschnitt weisslichgrau. Eine irgend erhebliche Thrombenbildung war weder in der *arteria* noch der *vena femoralis* eingetreten; die Venen enthielten noch flüssiges Blut.

Redner versah sich in eigens zu diesem Zwecke mitgebrachten, sorgfältig gereinigten Gläsern mit Material von verschiedenen Stellen der Wundfläche und nachdem durch die mikroskopische Untersuchung constatirt worden, dass sich zwar auch Fäulnissvibrionen aber doch vorzugsweise die bekannten Pilze darin befanden, wurde eine grössere Menge dieser Masse einem Kaninchen und 4 Meerschweinchen in die Bauchhöhle mittelst einer Pravaz'schen Spritze injicirt. Auch diesmal war der Erfolg nicht ganz der gewünschte, denn 3 Meerschweinchen leben mit normaler Temperatur heute noch, während allerdings das Kaninchen nach 24, das vierte Meerschweinchen nach etwa 30 Stunden der Wissenschaft zum Opfer fielen. Die Section ergab bei beiden Peritonitis. Die Därme waren auf der Oberfläche geröthet, mit einer schleierartig durchscheinenden Fibrinhaut überzogen, auf welcher man stellenweise, besonders da, wo zwei Därme aneinanderlagen, kleinere oder grössere meist rundliche, gelblich weiss gefärbte Auflagerungen erkannte. Ein ähnliches Verhalten zeigte das Peritoneum auch an der Leber und an den Bauchwandungen. Es wurden einige Stückchen dieser Masse

von dem Kaninchen unter dem Mikroskope vorgezeigt, damit die Anwesenden sich selbst überzeugen konnten, dass es wiederum nur die bekannten Pilzsporenhaufen waren, die hier vorlagen. In den übrigen Organen beider Thiere war makroskopisch keine Veränderung zu entdecken, mikroskopisch sind sie noch nicht genau untersucht.

War nun somit die Uebertragbarkeit der Pilze von der Wundfläche constatirt, so blieb noch übrig zu untersuchen, wie sie sich zu dem übrigen Körper ihres Wirthes verhalten hatten. Auch diese Untersuchung ist noch nicht beendet, aber Redner kann doch schon einen Querschnitt aus den Muskeln des Stumpfes vorlegen, aus welchem man ersehen kann, dass, wie auch schon die frische Untersuchung ergeben hatte, jene intermuskulären Abscesse der Anwesenheit von Pilzhaufen in dem intermuskulären Bindegewebe ihre Entstehung verdanken. Man wird also wohl nicht fehlgreifen, wenn man annimmt, dass sich die Pilze von der Wunde aus, den Bindegewebsinterstitien und Lymphgefässen folgend, in dem Stumpf und von da aus wohl auch in dem übrigen Körper weiter verbreitet haben.

Zum Schlusse stellte sich der Vortragende selbst als Versuchsobjekt, wenn auch unfreiwilliges, vor. Bei der Eröffnung des Wirbelkanales einer mit ausgedehntem Sacral-Decubitus behafteten Leiche hatte er sich eine Wunde am 1. Gliede des linken Daumens zugezogen. Obgleich die frische Wunde sogleich mit Säure ausgebrannt wurde, schmerzte sie sehr bald, die Ränder rötheten sich, das ganze Glied schwoll an, kurzum es waren alle Erscheinungen einer Infection vorhanden. Am nächsten Morgen hatte sich unter den verklebten Wundrändern eine kleine Menge eiterig seröser Flüssigkeit angesammelt, in der sich, wie die sofort angestellte Untersuchung ergab, kleine Ketten von, dem Microsporon ähnlichen Körperchen befanden. In einem vorgelegten Züchtungs-Präparate hatten sich diese Formen bedeutend vermehrt und es liess sich ihre vollständige Uebereinstimmung mit den oben beschriebenen Formen constatiren. Bei forcirten Einreibungen von grauer Salbe und sorgfältigster Reinigung der Wunde verschwanden die Entzündungserscheinungen bald wieder und die Wunde ist jetzt in bester Heilung begriffen.

Prof. Busch hat in einer früheren Sitzung (17. Juni 1863) eine Beobachtung mitgetheilt über die Heilung des in Folge eines Oberarmbruches gelähmten *Radialis*. Eine zwei Zoll lange Narbenbrücke hatte den Nerven so stark gegen den Knochencallus gepresst, dass eine vollständige Lähmung in der centripetalen und centrifugalen Leitung im ganzen Bereiche des *n. radialis* vom Ellenbogen abwärts bestand. Die Hand hing, wenn der

Unterarm horizontal gehalten wurde, machtlos herab und es konnte weder im Handgelenk noch in den Fingern die geringste Streckung vorgenommen werden. Die Befreiung des Nerven aus seiner drückenden Umhüllung hatte damals einen unmittelbaren Erfolg, indem der Patient sofort nach der Spaltung der Narbenbrücke im Stande war, die Hand gegen den Unterarm ohngefähr um 50 Grad zu strecken. Später wurde die Gebrauchsfähigkeit der Hand sogar vollständig wieder hergestellt. Gegenwärtig ist B. im Stande, eine zweite Beobachtung über denselben Gegenstand beizubringen. Ein Arbeitsmann hatte das Unglück, mit seinem linken Arm im November 1870 in ein sich drehendes Schwungrad zu gerathen und dadurch eine Fractur beider Vorderarmknochen und des *Os humeri* zu erleiden. Unmittelbar nach der Verletzung wurde ein Schienenverband und hierauf ein Gypsverband angelegt, welcher später noch einmal erneuert wurde. Im ganzen blieb der feste Verband 8 Wochen liegen. Gleich nach Abnahme desselben bemerkte der Patient, dass er alle Streckfähigkeit für die Hand und die Finger eingebüsst habe. Leider konnte der Kranke nicht angeben, ob die Lähmung in den betreffenden Muskeln schon unmittelbar nach der Verletzung vorhanden gewesen sei, oder erst während der Heilung der Fractur entstanden sei, sodass es zweifelhaft gelassen werden musste, in wie weit der vorhandene Zustand durch den Knochencallus allein, oder durch eine bei der Fractur entstandenen Contusion des Nerven bedingt sei. Eine in der Heimath des Patienten vorgenommene Behandlung durch Inductions-Electricität blieb ohne jeden Erfolg.

Sechszehn Monate nach der Verletzung war der Zustand folgender: am oberen Drittel der Unterarmknochen fand man einen starken Callus, welcher zwar die Knochen nicht untereinander verband, aber doch so unregelmässig war, dass die Supination auch passiv sich nur in geringem Grade ausführen liess. In der Mitte des Oberarms befand sich ebenfalls ein starker Callus, welcher besonders nach der Rückseite hin ausgebildet war. Der Triceps war gut und kräftig entwickelt, dagegen waren die Supinatoren und Extensoren von ihrer Ursprungsstelle oberhalb des *Condylus externus* an bis zu ihrem Ende im höchsten Grade atrophisch, sodass man auf dem Rücken des Vorderarms zwischen Haut und Knochen nur noch eine Spur von anderem Gewebe entdecken konnte. Die atrophischen Muskeln reagirten nicht gegen die stärksten Ströme, weder wenn man sie direct reizte, noch wenn man eine Electrode an den *radialis* oberhalb des Callus legte und die andere auf den Rücken des Vorderarms applicirte. Das Verhalten war ein gleiches, sowohl bei dem constanten, wie bei dem Inductions-Strome. Die Hand stand pronirt und hing in rechtwinkeliger Beugung willenlos herab. Der Patient war nicht im Staude, mit der Handwurzel oder den Fingern die geringste Streckbewegung auszuführen. In Bezug auf die Sensation

war zu bemerken, dass andauernd schmerzhaftes Kribbeln im dritten Finger vorhanden war, dass aber nur eine etwas über einen Quadrat-Zoll grosse Fläche des Handrückens vollständig unempfindlich war, während an allen anderen Stellen die Reizungen, wenn auch sehr dumpf, empfunden wurden.

Da sich ein Callus an der Stelle des Oberarms befand, an welcher der *n. radialis* sich hart um den Knochen windet, so wurde beschlossen, den Nerv unterhalb des Callus bloss zu legen und wenn man denselben von Knochenmasse eingeschlossen finden würde, die letztere zu trennen. Der Hautschnitt wurde zwischen dem oberen Ende des Supinator und dem Rande des äusseren kurzen Triceps-Kopfes angelegt. Hier unterhalb des Callus fanden wir den Nerven scheinbar unverändert vor; er hatte die normale Stärke und bot auch dasselbe Gefühl, wie ein gesunder Nerv dar, wenn man ihn zwischen dem aufgelegten Finger und Knochen leise hin- und herrollen liess. Ehe die Operation weiter fortgesetzt wurde, versuchten wir den Nerven hier unterhalb des Callus elektrisch zu reizen. Bei schwachen Inductionsströmen sahen wir, wenn die Electroden auf den Nerven applicirt waren, gar keine Veränderung und erst bei den stärksten Srömen beobachteten wir schwache fibrilläre Zuckungen in dem obersten Theile des *Supinator longus*. Dagegen fanden auch jetzt keine Veränderungen in der übrigen Muskulatur Statt. Als wir nun den Nerven nach Abhebung des kurzen Triceps-Kopfes weiter nach oben verfolgten, sahen wir ihn wie in einen Tunnel in ein Knochengewölbe eintreten. Der abgerundete Rand dieses Tunnels lag so hart auf dem Nerven auf, dass unterhalb desselben das Gewebe des Nerven emporzuquellen schien. Es war natürlich ausserordentlich schwierig, diese Knochenbrücke wegzubrechen, ohne den dicht darunter liegenden Nerven zu insultiren. Schliesslich gelang es, den über $1^1/_2$ Zoll langen Canal zu öffnen. Wir sahen nun den wie ein Band platt gedrückten und schmalen Nerven, der sich von dem runden Stamme unterhalb des Callus scharf absetzte, in einem abgerundeten Halbkanale von Knochen vor uns liegen. Der Kanal hatte eine nicht ganz gleichförmige Richtung, sondern war ungefähr in der Mitte seines Verlaufs rechtwinkelig gekrümmt, so dass das schmale Nervenband hier eine ähnliche Knickung erlitten hatte. Noch ist zu erwähnen, dass, ehe wir den Knochenkanal vollständig aufgemeisselt hatten, von dem Stamme des Nerven ein ziemlich starker Ast abging, welcher durch ein rundliches Loch aus dem Knochen hervortrat und sich in den Triceps begab. Bei elektrischer Reizung dieses Astes zuckte der Triceps lebhaft, so dass an dieser Stelle also keine Druckerscheinung mehr vorhanden war. Vorsichtig wurde nun der glatte Nervenstamm mit einem Schielhäkchen aus seinem Halbcanale hervorgehoben, damit er nicht wieder an dieser Stelle festwachsen sollte. Gleich unmittelbar nach der Operation war der

Patient im Stande, mit dem zweiten und dritten Finger kleine Streckbewegungen vorzunehmen, auch gab er an, dass das lästige Kribbeln in denselben vollständig verschwunden sei. Am folgenden Tage vermochte er schon den Daumen etwas zu abduciren und ihn, sowie die andern Finger zu extendiren und am vierten Tage konnten wir schon mit schwachen Inductionsströmen Reaktion in allen Muskeln auf dem Rücken des Vorderarms hervorrufen.

Die Mittheilung dieser Beobachtung scheint deswegen ein besonderes physiologisches Interesse zu bieten, weil hier in Folge einer zufälligen Verletzung ein Zustand in dem Nerven hervorgerufen wurde, den die Physiologen bei ihren Experimenten nicht bewirken können, da sie den Nerven entweder zu schwach oder zu stark beschädigen. Durch die Compression, welche der den Nerven umgebende Knochencallus auf eine bestimmte Strecke des Verlaufes ausübte, war auch unterhalb des Callus in dem nicht mehr comprimirten Nervenstamme ein Zustand hervorgerufen, in Folge dessen elektrische Reizungen des Nerven selbst keine Muskelcontraction in den Streckern der Finger mehr hervorriefen. Kaum war jedoch das Hinderniss gehoben, so vermochte der Patient die Finger zu strecken. Wir sehen also, dass dasselbe unterhalb des Callus gelegene Stück des Nervenstammes für die Ströme, welche durch den Willen hervorgerufen werden, leitungsfähig war, sobald dieselben zu ihm gelangen konnten, während es die elektrische Reizung nicht bis zu den Muskeln vermittelte.

Das Auffallendste jedoch, welches diese und die früher mitgetheilte Beobachtung gleichmässig bieten, ist der Umstand, dass unmittelbar nach Wegräumung des comprimirenden Hindernisses, welches in unserem letzten Falle sechszehn Monate lang die centrifugale Stromesleitung aufgehoben hatte, wieder Ströme durch das comprimirte Nervenstück hindurchgingen und die ebenso lange zur Unthätigkeit verurtheilten Muskeln in Thätigkeit versetzten.

Natürlich mussten trotz der äusserlich auffallenden Atrophie des gedrückten Nervenstammes die die Leitung vermittelnden Elemente unversehrt sein, aber die Wirkung der Compression auf dieselben und die Wirkung der Hebung dieser Compression erinnert fast an die Wirkung des Fingerdrucks auf ein Blutgefäss, nach dessen Aufhören der Strom sich wieder herstellt. Endlich möchte es noch von Interesse sein, dass die Muskeln, welche sechszehn Monat lang in Ruhe verharrt hatten und in welchen anscheinend die fettige Degeneration so grosse Fortschritte gemacht hatte, dass gewiss nur noch wenig quergestreifte Bündel vorhanden waren, sofort wieder, wenn auch in schwacher Weise, zu spielen anfingen, sobald der Nervenstrom zu ihnen gelangen konnte. Das schliessliche Resultat wird hauptsächlich davon abhangen, inwieweit die Ernährung der atrophirten Muskeln sich wieder herstellen wird. In dem früher mitgetheilten Falle, in welchem die Operation geschah, ehe die Muskulatur

tief gelitten hatte, war die vollständige Brauchbarkeit der Hand binnen wenigen Monaten wieder hergestellt; in dem zweiten Falle wird jedenfalls eine viel längere Frist verstreichen.

Allgemeine Sitzung vom 6. Mai 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 22 Mitglieder.

Prof. Schaaffhausen berichtet über einen Besuch der Balver-Höhle. Die Ausräumung des knochenführenden Schuttes im rechten Seitengang derselben lässt jetzt eine nach oben gehende offene Spalte erkennen, die es erklärt, wie der diesen Theil der Höhle erfüllende Lehm von oben in dieselbe eingeflötzt worden ist. Auch wurde beobachtet, wie mit dem plötzlichen Einsturz der die Spalte ausfüllenden Lehmmasse Knochen einer älteren Periode über denen neueren Ursprunges abgelagert werden können. Die auffallende Thatsache, dass sich in den Höhlen unseres Kalkgebirges fast immer nur kleine Rennthiergeweihe finden, bestimmte schon H. von Meyer, dieselben einer besondern Art, dem cervus Guettardi, zuzuschreiben. Beim Ordnen der grossen Menge von Geweihstücken, die sich in Balve befinden, ergab sich, dass die ältern Rennthiergeweihe aus der sog. Bärenschicht meist grösser als die aus den jüngsten Schichten sind, was auf eine Verkümmerung der ursprünglich grösseren Art, vielleicht in Folge klimatischer Einflüsse, bezogen werden darf.

Ferner führt er an, dass die Hyänenknochen, die im März d. Jahres in der Teufelskammer, einer Spalte im Neanderthal, gefunden und im Besitze des Hrn. Prof. Fuhlrott sind, in ihrer äussern Beschaffenheit, zumal der graugelben Färbung mit kleinen Dendriten, vollständig den berühmten menschlichen Ueberresten aus der kleinen Feldhofer-Höhle des Neanderthales gleichen, was für die Altersbestimmung dieser von Wichtigkeit ist. Auch legt er zwei kleine, ihm von H. Prof. Fuhlrott übergebene geschliffene Steinbeile oder Meissel vor aus einem braunen Feuerstein, wie er nach Geh.-R. von Dechen in der dortigen Gegend vorkommt. Dieselben sind bei Haan an der Berg.-Märk. Eisenbahn 3 F. tief im Diluviallehm gefunden. Sodann zeigt er das Bild eines Steinhammers, welches er Hrn. Dr. Schlüter verdankt. Derselbe ist $4^1/_2''$ lang, aus Grünstein, und in der Ackererde gefunden. Man erkennt, dass er gebrochen war und aus 2 Stücken mittelst eines festen Kittes wieder zusammengefügt ist. Nach seiner Form kommt ihm ein höheres Alter nicht zu.

Hierauf nimmt Prof. Schaaffhausen Veranlassung, einige

Bemerkungen zu den seit einiger Zeit vor der Pariser Akademie zwischen Fremy und Pasteur geführten Verhandlungen über den Ursprung der Fermente zu machen. Die mikroskopische Forschung hat längst nachgewiesen, dass die niedern Organismen, die bei der Gährung und Zersetzung organischer Substanzen auftreten, aus einem vorher sich bildenden schleimigen Körper, einem Protoplasma entstehen, welche Thatsache von den meisten Forschern auf diesem Gebiete übersehen wird. Die Beobachtungen des Redners über diesen Vorgang sind mitgetheilt: Verh. des naturhist. V. Bonn 1859, Correspbl. 2, p. 50, ebendas. 1861, Sitz. Ber. d. N. G. p. 106, Comptes rendus 12. Mai 1862, Cosmos, Rév. encycl. Paris, 22. Mai 1863, Amtl. Ber. d. Naturf. Vers. in Giessen, 1864, p. 183. Er legt den Vorgang der Fäulniss des Blutes in einer Zeichnung vor. Im Serum entwickeln sich, wie in dem Häutchen an der Oberfläche der Flüssigkeit, schleimige Flocken, die fein punktirt sind. Die Punkte vergrössern sich zu Körnchen oder Strichen und nehmen endlich Bewegung an, die sie frei macht. Wenn sie als Monaden zwischen den Blutscheibchen lebhaft sich tummeln, so entsteht ein Hin- und Herschwanken dieser, welches man früher als eine spontane Bewegung der Blutscheibchen nach dem Tode beschrieben hat. Ganz dasselbe findet beim Sauerwerden der Milch statt; ehe der Milchpilz erscheint, beobachtet man zwischen den Fettbläschen derselben jene feinkörnigen Protoplasmaklümpchen. Man findet sie im Saft der reifen Traubenbeere, wo sie für die Keime der Hefezellen gehalten werden müssen. Auch die Bakterien entstehen aus solchen Gebilden. Wenn nach wenig Tagen in dem Wasser, in welchem Blumen stehen, Infusorien entstehen, so geht ihrem Auftreten die Bildung einer schleimigen Substanz voraus, welche die Pflanzenstengel überzieht und die organischen Keime erkennen lässt. Zahlreiche Versuche über die Urzeugung sind werthlos in ihrem Ergebniss, weil man die organische Bildung, die den Pilzen und Infusorien vorausgeht, übersehen hat. Oft hat dieselbe stattgefunden, ist aber in ihrer weitern Entwicklung gehemmt worden. Bei der Naturforscher-Versammlung in Giessen prüfte eine Commission den Inhalt eines versiegelten Fläschchens, in welches Hoffmann gekochte Erbsen luftdicht eingeschlossen hatte. Es sollte keine Organismen enthalten. Aber es fanden sich in Menge todte Bakterien (a. a. O. p. 188). Diese sind sogar häufig in unsern Nahrungsmitteln. Der Redner fand im vorigen Jahre, dass das hiesige Schwarzbrod fast immer und zuweilen massenhaft dieselben enthält. Hierauf zeigte der Redner 10 zugeschmolzene kleine Glasröhren, die er vor 8 Jahren mit verschiedenen organischen Substanzen, als Wein, Milch, Harn, Fleischaufguss, Mehl, Wasser u. dgl. gefüllt hatte. Prof. Baumert hatte 4 derselben $^1/_2$ Stunde lang einer Temp. von 145° C., die übrigen 1 Stunde lang einer solchen von 200° C. ausgesetzt. Der Inhalt scheint in den meisten

unverändert oder nur durch die Hitze umgewandelt. Sie sollen demnächst geöffnet werden.

Zuletzt berichtete Prof. Schaaffhausen noch über eine Untersuchung der altgermanischen Hügelgräber im Siegburger Walde und auf der Altenrather Haide, die er am 27. April d. J. in Begleitung des Hrn. Prof. Ritter unternommen hatte.

Prof. Körnicke besprach die bekannte Gicht- oder Radenkrankheit des Weizens, hervorgerufen durch *Anguillula tritici* Roffr. Er machte unter Vorzeigung von frischen Exemplaren darauf aufmerksam, dass sich schon die damit behafteten jungen Weizenpflanzen als erkrankt erkennen lassen, indem die Blätter gekräuselt und oft eingerollt sind. Erzogen wurden diese Pflanzen im öconomisch-botanischen Garten von Poppelsdorf, indem im Herbst 1871 gichtkranke Weizenkörner von Pratau bei Wittenberg a. d. Elbe mit gesunden Körnern ausgesäet wurden. Die noch sehr kleine unfertige Aehre ist gegenwärtig (Anfang Mai) dicht umgeben von den Larven des Weizenälchens. Diese Krankheit wurde zuerst in Frankreich richtig erkannt. In Deutschland, schon lange einheimisch, wurde sie mit dem Steinbrand verwechselt und daher übersehen. Die erste oder eine der ersten sicheren Kunden lieferte Dr. Lachmann am 7. Decbr. 1859 in der Sitzung unsres Vereins (Vergl. Jahrg. 1860 Sitzungsber. S. 13). Die damals vorgezeigte Aehre stammte von Annaberg bei Bonn aus dem Jahre 1856. Dass sie noch gegenwärtig am Rheine nicht fehlt, bewies eine erkrankte Aehre, welche der Vortragende 1867 bei Unkel fand. Der eigentliche Steinbrand wird hervorgerufen von *Tilletia Caries* Tul. In neuester Zeit macht aber Kühn darauf aufmerksam, dass noch eine andre *Tilletia* eine ganz gleiche Erscheinung beim Weizen hervorrufe. Da er diese *Tilletia laevis* nennt, so dürfte sie sich durch glatte Sporen unterscheiden. Was der Vortragende selbst in Ostpreussen und am Rheine untersuchte, gehört alles zu *Tilletia Caries* Tul. Nach Kühne soll ferner im Jahre 1871 der Roggenbrand mehrfach beobachtet sein und er bittet um Uebersendung von Exemplaren, um die Entwicklungsgeschichte feststellen zu können. Soweit es die Bildung der Sporen betrifft, hat *Corda* diese schon geliefert und der Pilz ist nach dieser mit dem Namen *Tilletia secales* zu belegen. Er selbst nannte ihn *Uredo secales* und erhielt ihn 1847 aus Böhmen und theilte seine Beobachtungen in den »Oekonomischen Neuigkeiten und Verhandlungen« 1848, 1 S. 9 Taf. I mit. Die Sporenbildung stimmt völlig überein mit der Gattung *Tilletia*. Rabenhorst fand ihn 1847 in Italien und nannte ihn (Bot. Zeit. 1849) *Ustilago secales*. Wegen der Sporenbildung kann er jedoch zu *Ustilago* nicht gestellt werden.

Chemische Section.

Sitzung vom 11. Mai.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Der Vorsitzende gedenkt zunächst des herben Verlustes, welcher die Section seit ihrer letzten Sitzung durch den Tod ihres Secretärs, des Prof. Dr. Engelbach, betroffen hat; er spricht die Hoffnung aus, der Section später über Leben und Wirken des Verstorbenen ausführlicher berichten zu können.

Sodann sprach derselbe im Namen und Auftrag des Herrn Prof. Popoff über die Oxydation der Ketone der Alphatoluylsäure. Im Anschluss an seine früheren Versuche über die Oxydation der Ketone hat Herr Prof. Popoff jetzt auch das Methyl- und das Aethyl-Keton der Phenylessigsäure, also das Benzyl-methyl-Keton und das Benzyl-aethyl-Keton der Oxydation unterworfen Es war nämlich von Interesse zu entscheiden, ob bei diesen Oxydationen das Carbonyl des Ketons mit dem aromatischen Alkoholradical, oder mit dem Alkoholradical der Fettgruppe in Verbindung bleiben würde. Im ersteren Fall musste Phenylessigsäure regenerirt, im zweiten Benzoesäure gebildet werden. Nach früher gemachten Erfahrungen und nach allgemeinen Betrachtungen schien die Bildung von Benzoesäure am wahrscheinlichsten. Man durfte eine Spaltung im Sinn der folgenden allgemeinen Gleichung erwarten, in welcher R ein primärer Alkoholradical der Fettgruppe bezeichnet:

$$\begin{matrix} C_6\,H_5\text{—}CH_2 \\ | \\ R\text{—}CO \end{matrix} + O^3 = C_6H_5.\,CO_2H + R\text{—}CO_2H.$$

Die Versuche mit Benzyl-methyl- und mit Benzyl-aethyl-Keton haben diese Voraussetzung bestätigt.

Beide Ketone wurden auf synthetischem Weg durch Einwirkung des Chlorids der Phenylessigsäure auf die Zinkverbindungen der betreffenden Alkoholradicale dargestellt. Die Phenylessigsäure selbst wurde in bekannter Weise bereitet. Bei 175^0 u. 180^0 siedendes Benzylchlorid wurde in Benzylcyanid umgewandelt. Das bei 225^0—230^0 siedende Nitril wurde zum Theil durch alkoholisches Kali, zum Theil mittelst verdünnter Salzsäure zersetzt und die Phenylessigsäure durch Umkrystallisiren aus siedendem Wasser gereinigt. Die Darstellung des Säurechlorids bot einige Schwierigkeit. Nach verschiedenen Versuchen, bei welchen die freie Säure mit Phosphorchlorid und mit Phosphorchlorür, oder das Natron- oder Kalksalz mit Phosphoroxychlorid behandelt worden war, ergab sich der letztere Weg noch als der bessere, obgleich auch so nur etwa 10 p. C. des Säurechlorids erhalten werden, welches bei jeder Destillation Zersetzung zu erleiden scheint.

Benzyl-methyl-Keton. Die Einwirkung des Chlorids der

Alphatoluylsäure auf Zinkmethyl ist, selbst wenn für gute Abkühlung Sorge getragen wird, sehr energisch. Das Product wird mit Wasser verdünnt und scheidet dann auf Zusatz von Salzsäure das Keton ab. Bei der Destillation geht die Hauptmenge bei 210°—217° über. Da das Benzyl-methyl-Keton mit saurem schwefligsaurem Natron eine krystallisirbare Verbindung bildet, so bietet seine Reinigung keine Schwierigkeit. Die reine Substanz siedet bei 214°—216°. Die beobachteten Eigenschaften stimmen völlig mit den von Radziszewsky angegebenen überein. Die Oxydation wurde wie bei den früheren Versuchen mittelst Kaliumbichromat und Schwefelsäure in ziemlich verdünnter Lösung ausgeführt. Als das Gemisch nach zweistündigem Erwärmen erkaltete, schied sich eine krystallisirte Säure aus, die leicht als Benzoesäure erkannt wurde. Durch Destillation der Flüssigkeit mit Wasser wurde, neben Benzoesäure, Essigsäure erhalten. Die Oxydation des Benzyl-methyl-Ketons hat also nach folgender Gleichung stattgefunden:

$$\begin{matrix} C_6H_5{-}CH_2 \\ | \\ CH_3{-}CO \end{matrix} + O_3 = C_6H_5.CO_2H + CH_3.CO_3H.$$

Das Resultat bestätigt die früher schon ausgesprochene Vermuthung, dass bei der Oxydation von Ketonen das am wenigsten hydrogenisirte von den mit dem Carbonyl verbundenen Kohlenstoffatomen zuerst angegriffen wird.

Benzyl-aethyl-Keton. Zinkaethyl wirkt auf das Chlorid der Alphatoluylsäure weit weniger energisch ein als Zinkmethyl. Das aus dem Rohproduct durch Zusatz von Wasser und Salzsäure abgeschiedene Benzyl-aethyl-Keton geht bei der Destillation zum grössten Theil zwischen 223° und 226° über; das reine Keton siedet bei 225°—226° und hat bei 17°,5 das sp. Gew.: 0,998. Es giebt weder mit Mononatrium- noch mit Monoammonium-sulfit krystallisirbare Verbindungen. Die Oxydation wurde in bekannter Weise ausgeführt. Es entstand einerseits Benzoesäure, die zum Theil aus dem Destillationsrückstand auskrystallisirte, zum Theil in die Destillate überging. Neben der Benzoesäure wurde, andrerseits, Propionsäure gebildet. Die Destillate zeigten den Geruch dieser Säure und die löslicheren der aus diesen Destillaten dargestellten Kalksalze lieferten durch doppelte Zersetzung Silbersalze, die genau die Zusammensetzung des propionsauren Silbers besassen.

Das Benzyl-aethyl-Keton zerfällt also bei der Oxydation nach folgendem Schema:

$$\begin{matrix} C_6H_5{-}CH_2 \\ | \\ CH_3{-}CH_2{-}CO \end{matrix} + O_3 = C_6H_5{-}CO_2H + CH_3{-}CH_2{-}CO_2H.$$

Man sieht also, dass das Benzyl durch Oxydation leichter angegriffen wird als das Aethyl; und da in diesem Keton das Carbonyl in Bezug auf seine nächste Nachbarschaft sich in völlig gleichen

Bedingungen befindet, so muss diese leichtere Oxydirbarkeit des Benzyls dem Einfluss des Benzolrestes zugeschrieben werden.

Gelegentlich dieser Versuche hat Herr Popoff noch Zinkaethyl mit dem Chlorid der Phenylessigsäure zusammengebracht und das Gemenge mehrere Tage sich selbst überlassen, in der Hoffnung so den ersten Repräsentanten einer neuen Reihe tertiärer Alkohole zu erhalten, nämlich das Diaethyl-benzyl-carbinol. Die Reaction scheint in der That in dieser Richtung zu verlaufen, aber das Product konnte bis jetzt nicht rein erhalten werden. Herr Popoff beabsichtigt auf diese Versuche sowohl mit Zinkaethyl als auch mit Zinkmethyl zurückzukommen.

Medicinische Section.

Sitzung vom 13. Mai 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath Schultze.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. Rindfleisch sprach über die Wandungen der capillären Milzvenen. Bei einem älteren Individuum hatte in Folge von Lebercirrhose eine ganz enorme Vergrösserung der Milz über ein Jahr bestanden. Diese Vergrösserung verschwand plötzlich mit dem Auftreten einer profusen, unstillbaren und schliesslich tödtlichen Magenblutung. Sie musste daher lediglich als eine Schwellung des Organs durch venöse Stauung aufgefasst werden. Bei der Section war die Milz klein, schlaff, ihre Oberfläche gefaltet und stark gerunzelt. Sie wurde sorgfältig herausgenommen und sofort von der Vene aus mit einer Auflösung von Gummi arabicum in Glycerin gefüllt. Sie nahm dabei ihre ehemaligen excessiven Dimensionen wieder an. Darauf wurden Stücke derselben in starken Weingeist geworfen, wo sie alsbald durch die Ausfällung des Gummi erstarrten und nach zwei Tagen etwa schnittfähig wurden. Sehr feine Durchschnitte nun, in Wasser geworfen um den Gummi aufzulösen, und darauf in dünnem Glycerin untersucht, lehrten, dass eine Erweiterung aller venösen Gefässe besonders aber der sogenannten venösen Capillaren der Pulpa (Pulparöhren) stattgefunden hatte. Die quer, schräg und längsdurchschnittenen leeren Lumina derselben occupirten das ganze Gesichtsfeld. Die trennenden Pulpastränge waren bis auf einen unbedeutenden Ueberrest atrophirt verschwunden. Das Objekt schien daher besonders geeignet, um eine Antwort zu geben auf die wichtige Frage, ob die venösen Capillaren der Milz eine geschlossene Wandung besitzen oder nicht. Dieselben waren hier allerdings abnorm erweitert und irgend welche Rückschlüsse von den Zuständen dieser abnormen Wandungen auf normale Verhältnisse mit grosser Vorsicht zu machen. Aber einerseits durfte im Falle, dass die Wandung sich auch an diesen erweiterten

Gefässen als geschlossen erwies, als bewiesen gelten, dass auch die normalen Pulparöhren geschlossene Wandungen besitzen, anderseits wissen wir, dass durch die blosse venöse Stauung Gefässe nirgendwo sonst im Organismus undicht werden, also würde, wenn die capillaren Venen in diesem erweiterten Zustande auffallend undicht gefunden wurden, die Ansicht derjenigen gestützt, welche auch für die normale Pulparöhre eine ungeschlossene Wand postuliren. Es ergab sich nun folgendes:

Das bekannte venöse Endothel der Milz, jene langen schmalen Zellen mit ihren protuberirenden Kernen, haftete der Wandung sehr viel fester an als unter normalen Verhältnissen, wo sie nur zu leicht abfallen und daher selten in situ gesehen worden sind. Sie sind gleichlaufend mit der Axe der Gefässe und unter einander parallel geordnet, so zwar, dass sie ähnlich den glatten Muskelfassern, den Spindelzellen etc. mit ihren Kernstellen einander ausweichen. Dabei lassen aber — und dies ist der Punkt auf den es ankommt, — die benachbarten Zellen Zwischenräume zwischen sich, welche durchschnittlich eben so breit sind als die Zellenleiber selbst. Weder durch Jod noch durch irgend eine andere färbende Substanz gelang es mir eine Membran nachzuweisen, die etwa zwischen den benachbarten Zellen ausgespannt gewesen wäre. Die sehr schmalen, glänzenden Zellen waren zwar reichlich mit sehr kleinen Unebenheiten besetzt, so dass man ihren Rand fast gezähnelt oder gezackt nennen könnte, aber von einer membranösen Ausbreitung ihrer respektiven Ränder war nicht eine Spur zu sehen.

Daraus würden wir also mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen können, dass auch unter normalen Verhältnissen eine Verwachsung oder Verkittung oder irgend welche Vereinigung der venösen Endothelien zu einer continuirlichen Membran nicht stattfindet, dass mithin, da das anstossende Stützwerk der Pulpa erst recht keine abschliessende Membran bildet, der Vorstellung einer relativ freien Communication der Pulparöhren mit den Binnenräumen der rothen Milzpulpa nichts im Wege steht.

Geh. Rath M. Schultze knüpft hieran Mittheilungen über die Blut- und Lymphcapillaren der Milz im normalen Zustande und bei verschiedenen Thieren; der Vortragende erwähnte, dass er kürzlich Gelegenheit gehabt habe bei Herrn Prof. W. Müller in Jena eine grosse Zahl von natürlichen und künstlichen Injectionen der Milz der verschiedensten Thiere zu sehen und dass er sich überzeugt halte, dass die Ansicht, welche W. Müller in seinem Werke über die Milz vertritt, die richtige sei, dass das Blut in der rothen Milzpulpa statt in geschlossenen Capillaren zu fliessen seinen Weg in der spongiösen Bindesubstanz suche, gerade

so wie die Lymphe dies in den Lymphdrüsen thue. Der Vortragende fasst die Milz auf als bestehend aus zwei ineinander geschachtelten Drüsen verschiedener Art, deren eine das Gewebe der rothen Milzpulpa umfasst, die andere aus der weissen Milzpulpa d. h. den Malpighi'schen Körperchen, und aus den Lymphbahnen in den Arterienscheiden besteht. In ersterer fliesst das Blut durch spongiöse Bindesubstanz und wäscht die in derselben gebildeten Lymphkörperchen aus, die durch die Venen nach aussen gelangen, eine Blutgefässdrüse im eigentlichen Sinne und sui generis; in der anderen fliesst Lymphe durch spongiöse Bindesubstanz und wäscht die Lymphkörperchen aus, welche durch die Lymphgefässe des Hilus abfliessen, ganz nach Art der Lymphcirculation in den Lymphdrüsen. Wenn die rothe Milzpulpa, wie es hiernach scheint, wesentlich nur den Zweck hat, Lymphkörperchen direct in den Blutstrom zu liefern, wie sie von den Lymphdrüsen auf dem Umwege der Lymphbahnen ebenfalls in den Blutstrom gelangen, so erklärt sich auch der Umstand, dass der Verlust der Milz so leicht ertragen wird, indem die vielen Lymph- und lymphoiden Drüsen des Körpers den Verlust ersetzen. So erklären sich auch die Verschiedenheiten im Baue der Milz bei verschiedenen Thieren, welche wesentlich nur in einem abwechselnden Ueberwiegen oder vollständigen Zurücktreten der rothen oder weissen Milzpulpa bestehen.

Prof. Saemisch spricht 1) über Conjunctivitis granulosa im Gegensatze zur Lymphangoitis der Conjunctiva. Durch Vorstellung zweier Kranken und Vorzeigung von Präparaten weist er nach, dass erstere auf einer Neubildung, letztere auf Entwicklung von Lymphfollikeln beruht, 2) zeigt er ein für Augenspiegelcurse zu verwendendes Instrument vor, mit Hülfe dessen die verschiedenen Refractionsanomalien zur Anschauung gebracht werden können.

Professor Binz legte vor und besprach die vor Kurzem in den Transactions of the Royal Society of Edinburgh Vol. XXVI erschienene umfangreiche Arbeit Fraser's über den Antagonismus zwischen der Wirkung von Physostigmin und Atropin. Dieser Antagonismus erstreckt sich nicht nur auf die Contractionen der Iris, sondern auch auf die lebenbedrohenden Eigenschaften beider Alkaloide im Allgemeinen, derart, dass sich, wie es angefügte graphische Darstellungen zeigen, die giftigen beiderseitigen Wirkungen beim Warmblüter bis zu einem gewissen Grad neutralisiren lassen. Das Physostigmin (Calabarin) wäre nach den Untersuchungen von Rosenthal und Röber (s. des Letztern Dissertation, Berlin 1868) in mancher Hinsicht ein vorzügliches Sedativum für das Rückenmark, wenn seine lähmenden Einflüsse auf die

Athmungs- und Herznerven nicht zu rasch und zu gefährlich hervorträten. Nach den Untersuchungen von Fraser ist es denkbar, dass sich ein weiterer Weg ergeben wird, um mit Hilfe des Atropin dieser Giftwirkung auch beim Menschen entgegenzutreten und dem Physostigmin eine ausgedehntere Anwendung zu gestatten, während diese bisher aus dem genannten Grunde sich auf die äussere Application in der Augenheilkunde beschränkt hat. —

Der Vortragende legt ferner Curven vor, die er bei der toxischen Einwirkung des Coffeïn erhalten. Das Coffeïn ist oftmals als Surrogat des Chinin in Intermittens-Zuständen empfohlen worden. Gelegentlich einer Prüfung mehrerer solcher Ersatzmittel (Vgl. Virchow's Archiv Bd. 46. S. 130), die der Vortr. im Jahre 1867 anstellte, ergab sich, dass ihm die Haupteigenschaft des Chinin, die Temperatur des Körpers herabzusetzen, als essentiell zum mindesten nicht zukomme. Bei einem Hund von mittlerer Grösse stieg die im Rectum gemessene Körperwärme, nach Aufnahme von 0,36 Coffeïn durch den Magen, binnen einer Stunde genau um einen ganzen Grad. Diese Beobachtung wurde von dem Vortr. und seinem Assistenten Dr. Bouvier geprüft, und es erwies sich als constantes Resultat aus einer längeren Versuchsreihe Folgendes:

Kleine Gaben Coffeïn sind ohne erkennbaren Einfluss auf die Temperatur. Mittlere Gaben, welche die oft beschriebenen ersten Symptome der Vergiftung ohne irgend welche Krampferscheinungen hervorrufen, und das Leben in keiner Weise gefährden, bedingen eine rasch eintretende Steigerung bis zu etwa 0,6 Grad. Grosse Gaben, welche deutliche Rigidität der Muskeln, Unruhe, Speichelfluss u. s. w. veranlassen, gehen mit einer in 1 bis 2 Stunden ihr Maximum erreichenden Steigerung von 1 bis 1,5 Grad einher, welche dann bis zu einem gewissen Punkte wieder abfällt, aber mehrfach noch stundenlang über der Norm sich hält. Sehr starke Gaben, die in wenigen Stunden das Ende des Thieres herbeiführen, lassen entweder keine oder nur eine sehr kurze Erhebung der Temperatur erkennen, sondern bieten sofort einen starken Abfall dar.

Die Versuche wurden in der Mehrzahl so angestellt, dass zuerst die Normalcurven einer bestimmten Tageszeit eruirt und mit ihnen dann die Coffeïncurven der nämlichen Stundenreihe bei viertelstündiger Messung verglichen wurden. Der Unterschied tritt gleichmässig zu Tage, ob man die Zeit des Ansteigens oder des Abfallens der normalen Körperwärme zur Folie wählt. Im Ganzen bestätigte sich auch hier die Angabe von Aubert und Haase (s. des Letztern Dissertation, Rostock 1871), dass die Wirkung des Coffeïn eine schnell vorübergehende sei, wenigstens für die mittleren Gaben, und ebenso, dass der Organismus durch die Gewöhnung für das Gift sehr bald weniger empfänglich wird.

Die Erhebung der Temperatur nach gewissen Gaben Coffeïn steht im Einklang mit dem, was über das Verhalten der beiden Hauptresiduen des Stoffwechsels nach Coffeïnaufnahme bekannt ist. C. G. Lehmann sah beim Menschen (Physiol. Chem. 1853. I. 151), Frerichs beim Kaninchen (Handwörterb. d. Physiol. III 672) die Quantität des Harnstoffs sich steigern, Hoppe-Seyler beim Menschen die der ausgeathmeten Kohlensäure (Deutsche Klinik, 1857. Nr. 19). Man weiss, dass die antipyretischen Stoffe, wie Chinin und Alkohol, auch in diesen beiden Beziehungen das Gegentheil leisten, und zwar in Dosen, welche ebenfalls noch nicht giftig sind.

Wenn wir von der Temperatursteigerung absehen, welche durch heftig tetanisirende Gifte erzeugt wird, so sind bis jetzt nur wenige Körper bekannt, die eine solche deutlich charakterisirt hervorbringen. Nach den Versuchen von Marmé (Göttinger Nachrichten, 1871. p. 38) scheint sie unter andern dem ebenfalls nicht tetanisirenden Cytisin eigen zu sein. Es bleibt zu bestimmen, auf welchen Factoren sie beim Coffeïn beruht. In erster Reihe wird man an die bekannten Erscheinungen im Gefässsystem zu denken haben, ferner an die directe Affection der Muskeln, welche auf Veranlassung von Schmiedeberg in der Dorpater Dissertation von Johannsen (1869) beschrieben wurde.

Zur Anstellung des Versuches selbst eignen sich am besten kräftige Hunde. Kaninchen erschweren ihn. Sind dieselben nicht sehr kräftig und verfährt man bei ihnen mit der Dosirung nicht äusserst vorsichtig, so gewahrt man nichts von dem Stadium der Erhöhung. Es erklären sich daraus die Angaben von A. Mitscherlich (Der Cacao, 1859, p. 87). Falck und Stuhlmann (Virchow's Archiv, Bd. 11. p. 337) notiren starken Abfall nach einer sehr kräftigen Gabe Coffeïn (0,5) bei einer Katze. Ich hatte ein ähnliches Resultat bei dem nämlichen Versuchsthier, aber auch in meinem Fall war die angewandte Dosis (0,4 innerhalb einer Stunde subcutan) eine tödtliche, wobei die Temperatursteigerung, wie bereits vorher angegeben, sehr oft nicht eintritt.

Ob die Quantität Coffeïn, welche wir im Thee oder Kaffee in den gewohnten Gaben zu uns nehmen, für die Temperatur des Organismus mit in Betracht kommt, ist noch zweifelhaft. —

Professor Doutrelepont demonstrirt die Maschinen zur Extension des entzündeten Hüftgelenks von Sayre und Taylor, mit deren Hülfe die Patienten während der Kur ohne Schaden herumgehen können, und empfiehlt nach seinen Erfahrungen besonders letztere.

Herr Dr. Stammeshaus, Assistent der Augenklinik wird von Prof. Saemisch und Dr. Leo zum ordentlichen Mitgliede vorgeschlagen.

Chemische Section.

Sitzung vom 25. Mai.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Prof. vom Rath sprach über die chemische Zusammensetzung der Humite. Derselbe hatte eine Reihe von Analysen sowohl der drei vesuvischen Humittypen als auch des schwedischen Vorkommnisses von Neukupferberg ausgeführt, vorzugsweise um zu ermitteln, ob der Fluorgehalt in seiner wechselnden Menge als die Ursache der Verschiedenheit der Typen könne angesehen werden. Die Resultate der Analysen sind folgende:

	Typus I (Vesuv).	Typus II (Vesuv).	Typus II (Schweden).	Typus III (Vesuv).
Spec. Gew.	3.208	3.125	3.057	3,191
Kieselsäure	35.63	34,02	33,96	36,82
Magnesia	54,45	59,23	53,51	54,92
Eisenoxydul	5,12	1.78	6,83	5,48
Kalk	0,23	—	—	—
Thonerde	0.82	0,99	0,72	0,24
Fluor	2,43	2,74	4,24	2.40
	98,68	98,76	99,26	99,40
Farbe:	lichtbräunlich	lichtgelblich.	röthlichbraun.	orangegelb.

Nehmen wir an, dass das Fluor ein Vertreter des Sauerstoffs ($2\ Fl = O$) und als $Mg\ Fl_2$ vorhanden ist, so müssen wir eine entsprechende Menge von Sauerstoff in Abzug bringen und die Ergebnisse der Analysen gestalten sich nun wie folgt:

	I Typ.	II Typ. Ves.	II Typ. Schw.	III Typ.
Kieselsäure	35,63	34,02	33,96	36,82
Magnesia	51,90	56.35	49,04	52,39
Eisenoxydul	5,12	1,78	6,83	5,48
Kalk	0,23	—	—	—
Thonerde	0,82	0,99	0,72	0,24
Magnesium	1,53	1,73	2,68	1,52
Fluor	2,43	2,74	4,24	2,40
	97,66	97,61	97,47	98,85

Wir sehen demnach, dass, wenn wir die dem Fluor entsprechenden Sauerstoff-Quantitäten in Abzug bringen, alle Analysen einen Verlust (zwischen 1,14 und 2,53 p. C.) aufweisen. Diese Verluste haben wahrscheinlich ihren Grund in einem Gehalt an Wasser, welcher in dem bei 100° getrockneten, zur Analyse verwandten Mineral noch vorhanden war. Durch Prof. Rammelsberg aufmerksam

gemacht, habe ich mich überzeugt, dass der bei 100° getrocknete Humit noch einen Gewichtsverlust erleidet, wenn er bis 200°, und einen erheblicheren, wenn er bis zu ganz schwachem Rothglühen erhitzt wird, ohne dass dabei ein Entweichen von Fluorwasserstoff zu bemerken war. Die vorstehende Berechnung (s. oben) soll lediglich auf die fehlenden Procente aufmerksam machen; sie entspricht nicht der wahren Humitmischung, indem das Fluor unserer Voraussetzung gemäss nicht nur mit dem Magnesium, sondern auch mit dem Silicium verbunden ist.

Die folgende Tabelle gibt nun die elementare Zusammensetzung nach Abzug der dem Fluor entsprechenden Sauerstoffquantitäten:

	I Typ.	II Typ. Ves.	II Typ. Schw.	III Typ.
Silicium	16,63	15,88	15,85	17,18
Magnesium	32,67	35,54	32,11	32,95
Eisen	3,98	1,38	5,31	3,07
Calcium	0,16	—	—	—
Aluminium	0,44	0,53	0,38	0,13
Fluor	2,43	2,74	4,24	2,40
Sauerstoff	41.35	41,54	39,58	43,12
	97,66	97,61	97,47	98,85

Verwandeln wir nun, um zu einer Formel zu gelangen, das Eisen und Calcium in die äquivalente Menge Magnesium und nehmen wir gleichfalls an, dass 2 Al = 3 Mg, so ergiebt sich

	I Typ.	II Typ. Ves.	II Typ. Schw.	III Typ.
Silicium	16,63	15,88	15,85	17,18
Magnesium	35,04	36,82	34,89	34.43
Fluor	2,43	2,74	4,24	2.40
Sauerstoff	41,35	41,54	39,58	43,12

Dividiren wir nun, um das Verhältniss der mit einander verbundenen Moleküle zu finden, diese Werthe durch die betreffenden Atomgewichte:

Silicium	0,594	0,567	0,566	0,613
Magnesium	1,460	1,534	1,453	1,435
Fluor	0,128	0,144	0,223	0,126
Sauerstoff	2,584	2,596	2,474	2,695

Nehmen wir die Zahl der Si-Moleküle = 2, so erhalten wir als Molekularzahl des Mg bei

Typ. I = 4.91
Typ. II Ves. = 5,41
Typ. II Schwd. = 5,13
Typ. III = 4,68

Das Mittel beträgt = 5,03.

Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit dieser Analysen darf man wohl bei den vier untersuchten Humiten das Verhältniss der Mole-

küle von Silicium und Magnesium als constant, und zwar gleich 2:5 annehmen. Von Fluor absehend schreiben wir demnach die Formel sämmtlicher Humite

$$Mg_5\,Si_2\,O_9$$

während man früher (s. Weltzien, Systemat. Uebers. der unorgan. Verbindungen, 1867) $Mg_8\,Si_3\,O_{14}$ annahm.

Mit dem Silicat ist eine Fluorverbindung isomorph gemischt $Mg_5Si_2Fl_{18}$ und zwar in wechselndem Verhältnisse. Aus den oben mitgetheilten Zahlen für Fl und O berechnen sich leicht die relativen Moleküle des Silikats und des Fluorürs, welche mit einander verbunden sind. Setzen wir nämlich die Menge des Fluors = 1, so beträgt die Menge des Silicium bei

Typ. I	20,1
Typ. II Ves.	18,0
Typ. II Schwd.	11,1
Typ. III	21,4

Da nun in einem Molekül des Fluorürs die doppelte Zahl von Fluor-Molekülen vorhanden ist, als Molekule Sauerstoff im Silikate, so würden die Zahlen 40, 36, 22, 42.8 die Silikatmoleküle bezeichnen, welche mit einen Molekül der Fluorverbindung zusammentreten. Da die Verschiedenheit des Fluorgehalts bei den drei untersuchten vesuvischen Humiten kaum die Fehlergrenzen überschreitet, so können wir denselben die gleiche Formel geben

$$40\,(Mg_5\,Si_2\,O_9) + Mg_5\,Si_2\,Fl_{18}$$

während der schwedische Humit auf die gleiche Menge des Fluorürs nur die Hälfte des Silikats enthält

$$20\,(Mg_5\,Si_2\,O_9) + Mg_5\,Si_2\,Fl_{18}.$$

Die den vorstehenden Formeln entsprechenden procentischen Mischungen sind die folgenden:

	Typ. I, II, III Vesuv.	Typ. II Schweden.
Silicium	17,24	17,00
Magnesium	36,94	36,43
Fluor	2,57	4,94
Sauerstoff	43,25	41,63
	100,00	100,00

Das Ergebniss der Analysen dieser beiden Verbindungen würde folgende Ueberschüsse zeigen:

Kieselsäure	36,94	36,43
Magnesia	61,57	60,72
Fluor	2,57	4,94
	101,08	102,09

Rammelsberg hat in einer sehr wichtigen Arbeit gezeigt,

dass die grosse Zahl der verschiedenen Sättigungsstufen der Kieselsäure, welche man früher annahm, sich auf eine geringere Zahl reduciren lässt, wenn man sie als Verbindungen einfacherer Verhältnisse betrachtet. So kann das obige wenig einfache Verhältniss in ein

Halbsilikat $Mg_2\,Si\,O_4$ und in ein
Drittelsilikat $Mg_3\,Si\,O_5$

aufgelöst werden. Das Fluorür würde in gleicher Weise zu betrachten sein als

$$Mg_2\,Si\,Fl_8$$
$$Mg_3\,Si\,Fl_{10}$$

Das Halbsilikat, welches wir in der Humitmischung annehmen können, ist identisch mit dem Olivin; das Drittelsilikat ist für sich nicht bekannt. Der bisherigen Ansicht entgegen können wir also in der Verschiedenheit des Fluorgehalts die Ursache der Typen nicht anerkennen, denn wir bemerken bei demselben Typ. II sehr verschiedene Fluormengen und bei den drei vesuvischen Typen einen fast gleichen Gehalt an Fluor. Es muss demnach die Thatsache der Typen von einer unerforschten Bedingung abhängen, welche durch die chemische Analyse sich nicht offenbart. — Bemerkenswerth erscheint schliesslich der in allen vier Humiten constante Thonerdegehalt, beim Typus III zwar nur gering, in den drei ersten Analysen indess nahe an 1 p. C. betragend. Da die zur Analyse verwandten Proben auf das Sorgfältigste ausgesucht waren, so kann eine solche Thonerdemenge nicht wohl von irgend einer Verunreinigung herrühren, vielmehr könnte sie mit dem kleinen Thonerdegehalt verglichen werden, welchen die Mineralien der Augitfamilie häufig zeigen.

Derselbe Vortragende theilte ferner mit, dass er dem Prof. Silvestri in Catania die Kentniss eines aus dem feurigen Fluss in rhombischen Krystallen erstarrten Schwefels verdanke. Bisher nahm man an, dass der aus dem geschmolzenen in den starren Zustand übergehende Schwefel ausschliesslich in monoklinen Krystallen erscheine. Ueber diesen Gegenstand wird Redner später ausführlicher berichten.

Dr. Zincke theilte weitere Versuche über das von ihm entdeckte Benzyltoluol mit, welche er in Gemeinschaft mit Herrn Milne aus Glasgow angestellt hatte.

Diese Versuche bezogen sich hauptsächlich auf die Darstellung von Substitutionsproducten, welche in sofern von Interresse waren, als die beiden Benzolreste: C_6H_5 und C_6H_4 möglicherweise nicht gleichwerthig, sondern verschieden sein konnten. Dieses letztere

scheint nun nicht der Fall zu sein; das Benzyltoluol verhält sich im Allgemeinen wie die Kohlenwasserstoffe, welche zweimal die Gruppe $C\ H_5$ enthalten.

Zuerst wurde das Verhalten gegen Brom untersucht; dasselbe wirkt substituirend ein, doch gelang es nicht, ein reines Product zu gewinnen. Bessere Resultate ergaben die Versuche mit Salpetersäure von verschiedener Concentration. Eine Säure von 1,5 sp. Gew. wirkt schon in der Kälte energisch ein: es bildet sich Dinitrobenzyltoluol $C_{14}H_{12}\ (NO_2)$ welches aus heissem Alkohol in langen weissen Nadeln oder Prismen krystallisirt. Es löst sich leicht in Chloroform und Benzol, sehr schwer in Aether. Gegen oxydirende Agentien, wie Chromsäure oder Salpetersäure besitzt es eine merkwürdige Beständigkeit; es gelang nicht die Gruppen CH_2 und CH_3 zu oxydiren. Von Zinn und Salzsäure wird das Dinitrobenzyltoluol bei längerer Einwirkung in die Diamidoverbindung übergeführt; bei nicht genügend langer Einwirkung bildet sich in kleiner Menge Nitro-Amidobenzyltoluol.

Eine weniger concentrirte Salpetersäure (1,4 sp. G.) ist in der Kälte ohne Einwirkung auf Benzyltoluol, beim Erhitzen tritt dieselbe jedoch ein, es entwickeln sich rothe Dämpfe und der Kohlenwasserstoff löst sich nach und nach auf. Hierbei findet neben der Nitrirung Oxydation statt; das erhaltene Product besitzt die Zusammensetzung $C_{14}H_{11}O\,(NO_2)$, ist also wohl ohne Frage ein Mononitroproduct des Methylbenzophenons. In Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol ist es leicht löslich, aus heissem verdünntem Alkohol krystallisirt es in breiten glänzenden Blättchen, welche bei 127° schmelzen und in höherer Temperatur unzersetzt sublimiren. Zinn und Salzsäure bewirken Reduction der Nitrogruppe; das erhaltene Amidoproduct ist aber schwer zu reinigen und giebt keine krystallisirenden Salze.

Ein Gemisch von conc. Salpetersäure und Schwefelsäure verwandelt das Benzyltoluol in der Tetranitroverbindung $C_{14}H_{10}(NO_2)_4$, welche aus heissem Benzol oder Chloroform in gut ausgebildeten prismatischen Krystallen anschiesst. Es schmilzt bei 150° und verpufft in höherer Temperatur.

Wird Benzyltoluol mit überschüssiger rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade erwärmt, so löst es sich auf und die Lösung enthält verschiedene Sulfosäuren, von denen eine bereits in reinem Zustande dargestellt und untersucht worden ist. Sie entspricht der Formel: $C_{14}H_{12}(SO_3\,H)_2$, ist in Aether, Alkohol und Wasser leicht löslich und krystallisirt in langen, farblosen, prismatischen Nadeln, welche bei 38° schmelzen. Das Kalisalz enthält $3^1/_2$ Mol. Wasser, es ist im Wasser sehr leicht löslich, in verdünntem Alkohol schwer löslich. Das Barytsalz scheidet sich aus seiner wässerigen Lösung in weissen Krusten ab, wenn dieselbe mit Alkohol

versetzt wird; es enthält $8^1/_2$ Mol. Wasser. Das Kupfersalz krystallisirt in schönen blaugrünen Blättchen; das Bleisalz in farblosen kleinen Prismen.

Zum Mitglied der Gesellschaft wurde gewählt: Herr Dr. Huber, Fabrikdirector.

Allgemeine Sitzung vom 3. Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend 34 Mitglieder.

Prof. vom Rath machte Mittheilungen über den Zustand des Vesuvs unmittelbar vor der letzten grossen Eruption, sowie über die Veränderungen, welche der Vulkan durch dieselbe erlitten hat. Profilzeichnungen des Gipfels, aufgenommen am 1. April 1871, am 23. April 1872, sowie eine Ansicht des heutigen Gipfels, welch letztere der Vortragende Herrn Palmieri verdankt, gewährten einen Ueberblick über jene Veränderungen. — Mit dem 31. Oct. v. J. glaubte man in Neapel das Ende einer langen Eruptionsperiode (begonnen im Februar 1865) gekommen. Am genannten Tage nämlich, um 4 Uhr Nachmittags, hatte sich eine Spalte auf der westlichen Seite des Vesuvkegels geöffnet. Zwei lavaspeiende Schlünde bildeten sich, reichlich und schnell floss die Lava, doch nur eine kurze Zeit; dann schlossen sich die Schlünde, und man gab sich — früheren Erfahrungen über das Ende von Eruptionen folgend — nun der bestimmten Hoffnung hin, dass eine längere Periode der Ruhe eintreten werde. Doch es sollte sich in deutlicher Weise offenbaren, dass die Gesetze des Verlaufes einer Eruptionsperiode kaum weniger unbekannt sind, als die Ursache dieser gewaltigen Erscheinungen selbst. Während des Winters dauerte eine, wenn auch geringe Thätigkeit des Vulkans fort. Die Krateröffnungen dampften stark, häufig sah man Feuerschein, kleine Mengen von Lava traten über die Kraterränder. Der Berg kam nicht zur Ruhe. Zum Beweis, dass es dieselbe Eruptionsperiode sei, welche fortdauerte, konnte die Thatsache dienen, dass der Schlund, die spitze Bocca, vom Frühjahr 1871, sich wieder besonders thätig erwies, denn niemals benutzt eine neue Eruption die Ausbruchsöffnung einer früheren.

Gegen Ende des März d. J. vermehrte sich die vulkanische Thätigkeit. Am Abende des 28. sah man den Gipfel des Berges von Feuerschein umhüllt bis in die Gegend von Teano. Von Neapel aus erblickte man ein schmales rothes Feuerband vom Vesuvgipfel sich hinunterziehen und schnell bis zur Basis des grossen Eruptions-

kegels vorrücken. Am 23. April beobachtete der Vortragende während einer Vesuvbesteigung Folgendes:

Das Donnern des Berges wurde zuweilen bis zum Observatorium hin vernommen und kündigte eine intensivere Thätigkeit im Inneren des Vulkans an als vor einem Jahre. Die Form des Gipfels zeigte sich nicht unwesentlich verändert. Die von drei hohen Felszacken umgebene Bocca des Jahres 1871 hatte sich in einen spitzen Kegel verwandelt, indem die früher geschilderten thurmartigen Lavafelsen durch Schlacken überschüttet worden waren. Der etwa 60 M. hohe Eruptionskegel trug einen verhältnissmässig kleinen Krater (etwa 5 M. im Durchmesser), aus welchem mit erstaunlicher Gewalt gelblichweisser Dampf ausströmte. Trotz der grossen Hitze war es möglich bis unmittelbar an den Rand des Schlundes zu gelangen, und den rothen Feuerschein der aufwogenden Dämpfe zu sehen. Diese, indem sie dem engen Ventil sich entwanden und emporsteigend sich wälzten, lassen sich am treffendsten mit riesigen Baumwollenballen vergleichen. Die eigenthümlich isabellgelbe Farbe zeigt der Dampf, wenn er Kraterschlünden entsteigt, in welchen flüssige Lava wogt. Die Dämpfe des Hauptkraters sind weiss oder durch mitausgeschleuderte Asche grau. Der Aufenthalt am Rande der Bocca konnte wegen der reichen Chlorwasserstoffentwicklung und der grossen Hitze nur kurz sein. Der ganze Kegel zeigte eine gelbe, durch Eisenchlorid bedingte Färbung und bot einen wahrhaft infernalischen Anblick dar. Schwarze, doch noch glühend heisse Lavamassen umgaben ihn, und waren theils aus der Bocca selbst, theils an deren Basis hervorgetreten. Man überschritt eine Lava, welche erst am Abend zuvor ausgebrochen und am grossen Kegel hinabgeflossen war. Zwischen dem Eruptionskegel von 1871 und dem mit sanftem Gehänge sich noch etwa 60—70 M. höher erhebenden Centralkrater hatte sich seit dem vorigen Jahre eine kraterähnliche Einsenkung von etwa 60 M. Durchmesser gebildet. Diese Vertiefung hauchte in zahlreichen Fumarolen Wasserdämpfe aus. Sie hatte nach der Versicherung der Führer bis dahin niemals Steine oder Schlacken ausgeworfen, was auch dadurch bestätigt wurde, dass jener Kessel durchaus keinen erhöhten Rand hatte, sondern eingesenkt erschien in der Mitte des allmälig ansteigenden Aschengehänges. Da plötzlich, um Mittag, verwandelte sich der scheinbar harmlose Schlund in einen wüthenden Steinschleuderer. Dunkle Aschenmassen mit grossen Steinen untermengt brachen unter eigenthümlichem Brausen fast wie von Wasserfluthen, aus dem Schlunde hervor und erhoben sich zu einer breiten Piniengestalt. Um den Steinwürfen zu entgehen, war es nöthig, schleunigst bis unterhalb der Aschenebene zurückzuweichen. Die Versicherung des Führers, dass die Eruption an dieser Stelle ein ganz unerwartetes Ereigniss sei und vielleicht grössere Erscheinungen andeute, sollte sich — so wenig Glauben sie

damals fand — nur zu bald bewahrheiten; denn nach etwa 40 Stunden zerriss der ganze Vesuvkegel. Die Spalte begann dort wo der unerwartete Steinauswurf statt hatte, verschlang die spitze Bocca von 1871 und erstreckte sich bis hinab zum Atrio. Nachdem der Paroxysmus jenes Schlundes etwa 10 Min. gedauert, trat dort wieder Ruhe ein, der frühere Zustand schien sich herzustellen und man konnte, ohne sich einer Gefahr bewusst zu sein, am Rande jener Vertiefung hin zum Gipfel des Feuerberges emporsteigen, und zwar geschah es auf der nordöstlichen Seite, da nahe dem westlichen Rande des Gipfelplateaus zwei, Steine und grosse Lavafetzen schleudernde Krater in Thätigkeit waren. Der Gipfel trug von Nord nach Süd an einander gereiht zwei grössere Krater. Der nördliche mochte bei 100 M. Durchmesser 50 M. Tiefe haben. Seine Wände stürzten senkrecht zur Tiefe hinab. Wegen der Steilheit des Gehänges und der stets mit Einsturz drohenden lockern Massen war ein Hinabsteigen unthunlich, zudem würden die über den Kraterrand aufsteigenden Massen von Chlorwasserstoffsäure und schwefliger Säure das Athmen in der Tiefe unmöglich gemacht haben. Dieser ganze Kraterschlund, welchem reichliche Wasserdämpfe entstiegen, war von Eisenchlorid gelb und gelbbraun gefärbt. Der südliche Krater war fast von gleicher Grösse, doch weniger tief, von weniger gräulichem Ansehen wie der nördliche. Der südliche Schlund war derselbe, welcher im vorigen Jahre sich als ein so drohender Steinschleuderer gezeigt. Jetzt war diese Thätigkeit vorbei, die Oeffnungen in seiner Tiefe geschlossen, nur Fumarolen entstiegen noch in reichlicher Menge dem Boden und den Gehängen dieses Kraters. Zwischen demselben und dem südlichen grossen Kraterwall zog sich halbmondförmig eine kleine Thalsenkung hin. Nahe dem westlichen Rande des wild zerrissenen Kraterplateaus arbeiteten mit grosser Energie, gewöhnlich alternirend, zwei Schlünde, welche den Besuch des westlichen Theils des Gipfels unmöglich machten und uns bald überhaupt vom Gipfel vertrieben. Sie warfen über die wilde Kraterfläche, ja am Abhange hinab bis unter die „Aschenebene“ Lavamassen von grossem Gewichte. Dieselben hatten theils die Gestalt riesiger Tauenden, welche sich feurig in der Luft drehten. Wie schwarze bis zu 1 M. lange Schlangen lagen sie am Boden. Theils glichen die Laven kolossalen Fladen; durch den Fall plattgedrückt, erreichten sie einen Durchmesser von 1 M., bei einer Dicke von 0,3 M. Solche fast tischgrosse, fussdicke, teigigflüssige Lavamassen stürzten aus Höhen von mindestens 200 M. in den schwarzen Sand, sie sprangen wieder auf und schoben sich noch etwa 1 M. weiter am Abhange hinab. Mit diesen teigigen Laven, welche erst im Fluge und niederstürzend erstarrten, flogen auch grosse Steine empor. Zwischen ihrem Austritt aus dem Schlund und dem Niederfall vergingen 15 bis 16 Sekunden. Das Ausschleudern der Schlacken und

Steine geschah in kurzen unregelmässigen Pausen und war begleitet von heftigen Detonationen, einem Gebrüll, welches den Boden erzittern machte. Zuweilen wurde der Aschenauswurf so stark, dass die Schlünde selbst unsichtbar waren. Am Nachmittag und Abend des 23. schienen die Krater sich zu beschwichtigten. Am 24. vermehrte sich ihre Thätigkeit von Neuem, so dass in der Nacht auf den 25. der Berg einen herrlichen Anblick gewährte. Eine grosse Menge von Menschen war in dieser Nacht hinaufgestiegen, um das Schauspiel des grossartigen Feuerwerks in der Nähe zu schauen. Da, gegen 4 Uhr Mittags, liess der feurige Auswurf auf dem Gipfel etwas nach, als plötzlich jene Spalte sich bildete und mit grosser Schnelligkeit die Lava im Atrio austrat und so grosses Unglück verursachte. Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Palmieri berichtigte der Vortragende einige Irrthümer, welche in Bezug auf diese letzte Eruption verbreitet sind. Die Flammen, welche an vielen Stellen des Berges sollen hervorgebrochen sein, beruhten auf Täuschungen von Seiten Solcher, welche aus der Ferne beobachteten. Desgleichen ist die Angabe, es habe heisses Wasser geregnet, irrig. Dem Regen mischten sich Säuren bei, wodurch die Blätter, worauf solche Regentropfen fielen, zerstört wurden. Das Volk schloss aus dieser Wirkung auf heisses Wasser. Zufolge einer Mittheilung aus Cosenza ist die Asche des Vesuv bis nach dieser Hauptstadt des diesseitigen Calabrien geführt worden.

Derselbe Vortragende berichtete sodann über eine neue an Schwefelkrystallen von den Gruben zu Rocalmuto (Prov. Girgenti) beobachtete Zwillingsverwachsung. Meine Aufmerksamkeit wurde auf diese höchst eigenthümlichen Krystalle durch Hrn. Dir. Stöhr zu Grotte gelenkt. Diese Krystalle, welche sich durch ihr mehr prismatisches Ansehen auszeichnen, sind in Begleitung normal gebildeter auf einem thonigen Kalkstein aufgewachsen. Beim rhombischen Schwefel war bisher nur ein Zwillingsgesetz bekannt »Zw. Ebene eine Fläche des vertikalen rhombischen Prismas«. Die hier vorliegenden Krystalle sind nach dem Gesetze gebildet: »Zw. Ebene eine Fläche des Makrodoma's $\bar{P}\infty$, $(a : \infty b : c)$«. Die Verwachsung und Ausbildung der Krystalle ist eine recht eigenthümliche, was vorzugsweise dadurch bedingt wird, dass die Individuen nicht mit der Zwillingsebene verbunden sind, sondern mit einer Ebene parallel einer Oktaëderfläche. Die Beschreibung und Darstellung dieser Krystalle wird der Vortragende in der XII. Forts. seiner Mineralog. Mitth. geben. In den Gruben von Rocalmuto finden sich neben normal gebildeten Schwefelkrystallen auch hemiedrische. Dieselben sind vom Tetraëder umschlossen, welches theils ausschliesslich vorhanden ist, theils an den Ecken durch die untergeordneten Flächen des Gegentetraëders abgestumpft wird.

Prof. Schaaffhausen macht weitere Mittheilungen über den Fund eines ganzen Menschenskeletes in einer Grotte bei Mentone. Dr. Rivière hat in der Révue scientif. 4. Mai 1872 auf das Fehlen der Rennthierreste in diesen Höhlen, wie in denen Italiens, hingewiesen, während die Feuersteingeräthe derselben ganz denen der Langerie basse und Madeleine gleichen. Er tadelt, dass man von einer Rennthierzeit spreche, da eine solche für ganz Europa nie bestanden habe. Die Schädelbildung scheint nach Quatrefages mit der der Menschen von Cro-Magnon übereinzustimmen. Diese sind Dolichocephalen mit geräumiger Schädelhöhle (1590 C. C.) prognathem Kiefer, eingedrückter Nasenwurzel, starken Brauenwülsten, einfachen, früh geschlossenen Schädelnähten, deren Unterkieferäste auffallend breit, deren Schienbeine plattgedrückt sind. Auch bei diesen sind durchbohrte Muscheln und Zähne, sowie bearbeitete Feuersteine und Rennthierknochen gefunden. Er legt ferner den Brief eines Augenzeugen bei jenem Funde von Mentone, des Dr. Vouga, Direktors der Wasserheilanstalt in Chanélat, vor, der diesen Höhlenbewohner für einen Begrabenen hält, die bis zum Alveolarrande abgenutzten Zähne für einen Beweis des Alters ansieht, während schon allein die Nahrungsweise, z. B. das Verzehren von am Meeresufer getrockneten Fischen, darauf den grössten Einfluss hat. Die gute Erhaltung dieser Reste schreibt er nicht nur der Trockenheit, sondern einer chemischen Wirkung der staubartigen Erde zu, womit sie bedeckt waren. Diese entsteht, wie er in der Grotte von Four beobachtete, aus dem Zerfall der Flechten, welche das Gewölbe bedecken und leicht herabfallen. Die in der Höhle gefundenen Feuersteine stammen aus der Nähe. Ob unter den Thierknochen Reste des Höhlenbären und Rhinozeros sich befinden, ist noch nicht festgestellt.

Derselbe Redner legt Knochen und Bronzesachen vor, die aus Gräbern bei Themar an der Werra stammen und von Prof. Emmrich in Meiningen hierher gesendet sind. Der Eisenbahnbau hat viele Gräber daselbst blosgelegt, die eine viereckige Einfassung von auf die Kante gestellten Steinen haben und mit Platten überdeckt sind; in einem Grabe lagen 3 Skelete nebeneinander, das Gesicht nach S.O., zwischen denen am Kopfende schwachgebrannte Urnen ohne jegliche Verzierurg standen. Die Todten trugen bronzene Hals- und Armringe; diese waren, wie die von Kupferoxyd grün gefärbten Knochen zeigten, um den Oberarm und um die Mitte des Vorderarms gelegt. Zwei dünne Bronzebleche haben eiserne Nieten. Ein Scheitelbein ist dick und sein Höcker ist vorspringend. Ein Schädel war beim Oeffnen des Grabes wie von einem weissen Gespinnst bedeckt, das bei der Berührung zerfiel. Es werden verweste Pflanzenwurzeln gewesen sein, deren vertiefte Spur auf den Knochen kenntlich ist.

Endlich zeigte derselbe ein 6 rh. Zoll langes mit schönster Patina (*aerugo nobilis*) bedecktes Bronzebeil, einen sogenannten Paalstab, vor, der 1866 bei Vlotho an der Weser gefunden und im Besitze des Herrn H. d'Oench daselbst ist. Der Umstand, dass derselbe in einem das Wasser durchlassenden Keupermergel gelegen hat, erklärt wohl die Bildung des basisch kohlensauren Kupferoxyds. Der Fundort liegt in der Nähe eines „Hellweges." Hel ist die Todesgöttin, den „Hellweg reiten" heisst sterben. In der Nähe bei Wedigenstein an der Porta Westphalica ist ein ganz gleiches Geräthe gefunden worden und zwei kleinere von anderer Form bei Hohenhausen und Schötmar. Diese beiden bewahrt das Museum zu Detmold. Diese in Deutschland seltenen Paalstäbe sind wohl nicht für Kriegswaffen zu halten oder für Aexte, sie scheinen eher Abzeichen der Würde oder Opferbeile zu sein. Der vorliegende ist gegossen und von so zierlicher Form, dass diese jedenfalls einem Culturvolke, den Etruskern oder Phöniziern, zugeschrieben werden muss.

Prof. Troschel theilte mit, dass in der Nähe von Röttgen bei Bonn sechs junge Raubthiere in freiem Lager gefunden und von dem Finder für junge Wölfe ausgegeben wurden. Letzteres lag freilich im Interesse des Finders, dem es darauf ankam, die Prämie für Wölfe zu bekommen, die drei Thaler für das Stück beträgt. Dieser Fund erregte unter den zahlreichen Jagdliebhabern der Stadt Bonn und Umgegend grosses Aufsehen, und es trat auch an den Vortragenden die Frage, ob dies wirklich junge Wölfe seien. Gegen diese Annahme sprach von vorn herein der Umstand, dass sich in der Gegend kein Wolf bemerklich gemacht hatte, was doch wohl der Fall gewesen sein würde, wenn wirklich eine Wölfin sich in unsere Gegend verirrt und hier ihre Jungen abgelegt hätte. Gegen die Annahme, es seien junge Füchse, sprach der Umstand, dass die Thierchen im freien Lager gefunden waren, da doch der Fuchs seine Jungen stets im Bau wirft.

Bekanntlich haben Hund und Wolf eine runde Pupille, während der Fuchs sich durch eine senkrechte Pupille auszeichnet. Die jungen Thiere, welche eben erst die Augen geöffnet hatten, schienen eine runde Pupille zu besitzen, und bei einem demnächst verstorbenen Exemplar war die Pupille entschieden kreisrund, Dadurch wurde der Vortragende anfangs geneigt, die jungen Thiere doch nicht für Füchse zu halten, und es blieb der Vermuthung nichts anderes übrig, als dass es Hunde seien. Dagegen sprachen sich aber sogleich alle Jagd-Verständigen aus; denn es komme niemals vor, dass in einem Wurf junger Hunde alle Individuen von völlig gleicher Beschaffenheit und Farbe seien.

Herr Oberförster Helbronn in Trier, der von hier durch einen Freund in der Angelegenheit um Rath gefragt wurde, ant-

wortete folgendermassen: Was die Wölfe angeht, so soll man nachsehen, ob sie in der Spitze der Ruthe ein weisses Häärchen (oder mehr) haben, dann sind es sicher Füchse, da dies der Wolf nie hat, obwohl man auch Füchse mit ganz schwarzer Spitze des Appendix findet. Dann soll man einen der Bande in ein Ställchen setzen, und ihn, nachdem er sich beruhigt hat, mit einem Rüthchen reizen, ohne Rücksicht auf die Gallenergüsse des Burschen. Setzt sich der kleine Herr dabei auf den Hintern und kechtert recht boshaft, wie zu vermuthen, so ist es ein Füchschen. Uebrigens trennt schon Dietrich aus dem Winkel in der Gattung *Canis* Hund und Fuchs mit „Sehloch rund" vom Wolf mit „Sehspalte senkrecht" so dass Euer Professor einigermassen Recht haben dürfte."

Die letztere Angabe ist unrichtig und beruht auf einer Verwechselung. Wahrscheinlich hat der Briefschreiber diese Notiz aus dem Gedächtniss niedergeschrieben. Dietrich aus dem Winkel schreibt, wie es ja nicht wohl anders sein konnte, richtig dem Hund und Wolf ein rundes Sehloch, dem Fuchs eine senkrechte Sehspalte zu. Der Versuch auf den kechternden Charakter der jungen Thiere ist meines Wissens nicht angestellt worden. Das in erster Linie angegebene Merkmal jedoch, von dem Weiss in der Schwanzspitze, bewährte sich; es sprach unzweifelhaft für Füchse. Es möchte für künftige Fälle als das untrüglichste Kennzeichen für junge Füchse zu empfehlen sein.

Inzwischen entwickelten sich bald die noch lebenden Thierchen deutlich zu Füchsen, so dass längst über die Bestimmung kein Zweifel mehr besteht. Es zeigte sich nun deutlich, dass bei ihnen die Pupille im Dunkel ziemlich rund, im hellen Lichte jedoch senkrecht ist, woraus sich denn auch erklärt, dass im Tode, wo die Pupille eine mittlere Erweiterung annimmt, dieselbe rund erscheint. Sie wird im Lichte senkrecht, weil sie sich nur seitlich, nicht aber von oben nach unten verengert. Unser berühmter Augenarzt, Professor Saemisch, hat durch Eintropfen von Atropin die Pupille eines Auges dieser Füchschen rund, die andere durch Calabar senkrecht gemacht.

Uebrigens stimmten die ganz jungen Thiere, kurz nach deren Auffinden, durchaus mit der Beschreibung und Abbildung überein, welche Pagenstecher im „Zoologischen Garten" 1866 p. 207 von einem neugeborenen Fuchse gegeben hat, wie denn auch die Umstände des von ihm geschilderten Fundes in allen Punkten mit den gegenwärtigen die grösste Aehnlichkeit haben. Wäre man von Anfang an auf die Abhandlung von Pagenstecher aufmerksam gewesen, dann wären alle Zweifel sogleich verschwunden.

Darauf las Derselbe einen Auszug aus dem Briefe einer jungen Dame in Cöln, der sich auf die Fortpflanzung der Aale bezog. Derselbe lautet: »Ew. werden verzeihen, wenn ich in Folge eines Be-

richtes in No. 100 der Kölnischen Zeitung über eine Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde und speciell Ihres Vortrags über die Fortpflanzung der Aale Ihnen eine im vorigen Sommer gemachte Beobachtung mitzutheilen mir erlaube. Aus der Erft erhielten wir im vorigen Juli einen Aal, der aufgeschnitten eine Menge lebender Thierchen zeigte, die an Gestalt und in ihren Bewegungen dem unbewaffneten Auge als allerliebste kleine Aale erschienen. Es mochten ihrer wenigstens 30 sein, verschieden an Grösse, von 1 Zoll bis zu der Länge eines mässigen Fingers, und befanden sich in einer häutigen, mit Schleim und Blut durchschossenen Masse, aus der sie unter lebhaften Bewegungen hervorkrochen. Die Thierchen lebten zum grössten Theil noch 4 Tage in Regenwasser weiter, machten darin alle dem Aale eigenen Bewegungen und starben dann, da auch das Wasser nicht ferner erneuert wurde, nach und nach ab. Was ich Ihnen hier mittheile, sind, wie Sie sehen, durchaus laienhafte Beobachtungen. Ich bin auch sehr weit davon entfernt, mir irgend ein Urtheil über den Vorgang anzumassen: es mag ja sein, dass die vermeintlichen kleinen Aale dem geübten Auge als eben so viele Würmer erkennbar werden. Nur das Interesse für alles Wissenschaftliche trieb mich zu einer Erzählung des Gesehenen u. s. w.« Es handelt sich hier aller Wahrscheinlichkeit nach um Eingeweidewürmer, die ja schon so oft die Meinung hervorgerufen haben, dass der Aal lebendige Junge gebäre. Dankenswerth bleibt es immerhin, dass auch Damen beginnen, sich für naturwissenschaftliche Forschungen zu interessiren.

Herr Mechaniker Schmidt aus Dresden zeigte eine Reihe von ihm verfertigter Rotations-Apparate vor, welche sehr geeignet sind, die bei der Rotation vorkommenden eigenthümlichen Erscheinungen anschaulich zu machen und sich auch in bequemer Weise zu verschiedenen akustischen und optischen Versuchen anwenden lassen.

Chemische Section.

Sitzung vom 8. Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 12 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx legt vor und bespricht eine Reihe von Gesteinsschliffen, die er untersucht hat und die ihm besonders dazu dienen sollen, die Einzelheiten der metamorphischen Erscheinungen zu erkennen und aufzuklären. Die zu Dünnschliffen verarbeiteten Gesteine sind daher alle solche, die entweder allgemein als metamorph gelten, oder die doch von manchen Forschern dafür gehalten werden. Interessante Erscheinungen über das successive Auftreten von Talk in den krystallinischen Gesteinen der Granit-

familie boten einige Protogine aus der Auvergne; das Endresultat ihrer vollständigen Zersetzung, wie es im engsten geognostischen Verbande mit denselben vorkommt, ist ein unvollkommen geschiefertes, glimmerreiches Thongestein. Schöne Schliffe bietet der Granulit mit den verschiedenen Mineralien, die ihm eigenthümlich sind. Aus den Einzelheiten der Mineralverwachsung lässt sich wohl mit Sicherkeit erkennen, dass die Granulite keine umgewandelten, sondern nahezu unveränderte, eruptive Gesteine sind. Bei Dichroitgneiss zeigen sich wieder eigenthümliche Spuren der Umwandlung, das Resultat ist auch hier Glimmer, so dass manche Glimmerschiefer wohl als aus Dichroitgneiss entstanden gedacht werden können. Besonders sind der mikroskopischen Struktur nach die Paragonitschiefer von Faido und Airolo den Dichroitgneissen einigermassen verwandt. Hier ist bemerkenswerth, dass die Staurolithe, für diese Schiefer charakteristisch, nie frei von zahlreichen Einschlüssen verschiedener Art zu sein scheinen, die wohl auch die schwankenden Resultate der analytischen Untersuchungen dieses Minerals bedingten, wie schon Lechartier gezeigt hatte. Direkt aus solchen Paragonitschiefern sind die Fleck- und Garbenschiefer zum Theil hervorgegangen. Sie sind von durchaus krystalliner Ausbildung, die Concretionen sind aus gleicher Masse gebildet, wie das ganze Gestein, sie erfüllen nur scheinbar die Form ausgewitterter Krystalle. Eine sehr abweichende Struktur zeigt ein Knotenschiefer von Weesenstein in Sachsen. Dieses ist ein durchaus klastischer Schiefer, rundliche Parthien klastischer Masse sind von Zonen krystallinischer talk- und glimmerartiger Mineralien umgeben. Die Concretionen sind alle gleichmässig aus kleinen klastischen Elementen zusammengesetzt, mit erkennbarem Cäment. Die im sog. Spilosit, den Zinken zuerst beschrieb. inneliegenden kleinen, braunen Knötchen und scheinbaren Kryställchen, sind ebenfalls nur eine Anhäufung feiner klastischen Partikeln, ohne jegliche Struktur. Ganz falsch ist daher die Bezeichnung beim Spilosit, es sei ein Gestein alteré par Hypersthène. Dafür hielt man wohl die braunen Körner. Die Färbung rührt bloss von Eisenoxyd her. Auch die Dipyre im grauen Dipyrschiefer von Engomer (Ariège) und andern Orten müssen wohl nur als in der Form eines verschwundenen Minerals auftretende klastische Aggregate angesehen werden. Keinenfalls sind sie ein homogenes, reines Mineral. Besonders dicht gedrängt erscheinen in ihnen auch kleine winzige Kryställchen, die gerade so durch die ganze Schiefermasse schwärmen, den Gebilden wohl analog, die Zirkel in Thonschiefern gefunden und beschrieben hat. Weiterhin kamen noch Ottrelitschiefer, Sericitschiefer Kalkglimmerschiefer, Chloritschiefer, grüner Alpenschiefer, Itacolumit und andere metamorphische Gesteine zur Untersuchung. Ueber die Einzelheiten wird eine Abhandlung in einem der nächsten Hefte der Poggendorff'schen Annalen berichten. Nur soviel scheint aus

der vergleichenden Betrachtung der verschiedenen Gesteine in ihren mikroskopischen Eigenthümlichkeiten, die übrigens noch nicht ausgedehnt genug ist, doch schon geschlossen werden zu können, dass die Umwandlungsprocesse in vielen Fällen wohl nicht so gewesen sind, wie man sich dieselben auf einfach chemischer Grundlage entwickelt hatte. In vielen Fällen gehen ganz gewiss auch aus krystallinischen Gesteinen glimmerreiche Schiefer hervor. Für eine Reihe von Gesteinen, die man zu den metamorphosirten zählt, und die man bis jetzt auf verschiedenen Wegen als aus Thonschiefern gebildet annahm, scheint der Process umgekehrt werden zu müssen. Aber nicht für alle. Im Gegentheil es erscheint wahrscheinlich, dass mineralogisch ganz ähnlich zusammengesetzte krystallinische Schiefergesteine entweder aus krystallinen eruptiven Gesteinen und zwar in situ umgebildet werden können oder auch, dass sie aus klastischen deuterogenen Gesteinen, die im wesentlichen ihr Material zerstörtem und zum Theil schon zersetztem krystallinischen Gestein verdanken, entstanden sind; beide Processe brauchten dann im Grossen und Ganzen nicht sehr von einander abzuweichen, denn die Stoffe, die umgewandelt wurden, waren durchaus dieselben. Weitere Studien, eine noch grössere Zahl von Gesteinen in Dünnschliffen durchspürend, mögen noch viele beweisende Einzelheiten in dieser Richtung ergeben.

Prof. Ritthausen gab einige vorläufige Mittheilungen über mit Hrn. Dittmar ausgeführte Versuche zur Ermittlung der in den Krystalloiden des Ricinussamens enthaltenen Eiweisskörper und bemerkte, dass sie die bisherige Annahme, es sei die Substanz dieser Krystalloide wesentlich Legumin, im Allgemeinen bestätigt fanden, dass ausser dem Legumin aber, wie Nägeli bereits vermuthet, noch andere Eiweisskörper in geringerer Menge vorhanden sind. Da Ricinussamen, wenn sie gepulvert mit Wasser angerührt werden, reichlich Blausäure entwickeln, so muss auf einen Gehalt derselben an Amygdalin geschlossen werden.

An Stelle des verstorbenen Prof. Engelbach wurde Herr Dr. Zincke zum Schriftführer der Section erwählt.

Physikalische Section.

Sitzung vom 17 Juni. 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 10 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx hat die Lava der Eruption des Vesuv vom April dieses Jahres mikroskopisch untersucht und legt den Dünnschliff vor. Ihrer mineralog. Zusammensetzung nach schliesst sich diese Lava durchaus der früheren an. Es ist eine Leucitlava, neben Leucit erscheinen Augit, Olivin, Magneteisen, Nephelin, Feldspath, Granat. Die Grundmasse besteht aus einem dichten Gewirre heller prismatischer Krystalliten und schwach

grünlicher Glasmasse. Es dürften jedoch wohl auch Augitmikrolithe mit in der Grundmasse vorhanden sein. Die kleinen prismatischen Krystallite sind wohl am wahrscheinlichsten Feldspath, so dass die Grundmasse in Uebereinstimmung ist mit der so vieler anderer Laven. An derselben scheint Leucit jedenfalls keinen Antheil zu nehmen; er erscheint nur in grösseren, immerhin meist noch mikroskopisch kleinen Kugeln und wohlgeformten Ikositetraëdern. Sie zeigen alle Eigenthümlichkeiten, wie sie von Zirkel und Fuchs für die Leucite vieler vesuvischer und anderer Laven beschrieben sind. Die Anordnung der braungelben, unregelmässig gestalteten Einschlüsse von Glasmasse, die hier weitaus die häufigeren sind, geschah in zweierlei Weise. Entweder erfüllen sie, oder auch ein Haufen von feinen Krystalliten mit Glaspartikeln vermischt, das Centrum des Krystalls und reihen sich dann in regelmässigen Zonen um dasselbe, oder aber sie lassen im Krystall ein centrales Kreuz frei und schieben sich zwischen die Balken, diese sorgfältig freilassend, hinein, oder einzelne Partikeln gruppiren sich genau auf den Grenzen der Kreuzbalken. Fuchs hat eine ähnliche Erscheinung bei der Lava von 1868 gefunden, ohne die Details näher anzugeben. Neben Leucit ist Nephelin deutlich in einzelnen grösseren hexagonalen Scheiben oder kurzen Prismen erkennbar; die nicht vollkommene Durchsichtigkeit des Schliffes liess ihn in den bekannten winzigen Formen nicht erkennen. Längere weisse, sehr helle Nadeln, von ebenfalls scheinbar hexagonaler Endigung dürften auch Apatit sein. Augit ist in ziemlich zahlreichen, kleineren und grösseren Krystallen vorhanden, Olivin im Mikroskope nicht so selten, Magneteisen durch die ganze Masse gleichmässig zerstreut, oft auch zu keulenförmigen, dendritischen Aggregaten gehäuft. Leistenförmige Krystalle von Feldspath sind selten, erweisen sich an der schönen bunten Streifung aber deutlich als trikline lamellar verwachsene Plagioklase. (Braunrothe rundliche, tropfenähnliche Körner, die vereinzelt vorkommen, dürften wohl Granat sein.) Im Ganzen scheint die Lava, besonders auch ihres Nephelingehaltes wegen der vom Jahre 1858 am nächsten zu stehen, die Rammelsberg untersucht hat. Die chemische Untersuchung wird hierüber das Genauere ergeben.

Ferner berichtet der Vortragende über eine von ihm im Monate April unternommene Studienreise in das vulkanische Gebiet des Vicentinischen und theilt einige seiner Beobachtungen vorläufig mit. Während das ganze Gebiet der venetianischen Alpen durch die dort in so ausgezeichneter Entwickelung auftretenden tertiären Gebilde, vorzugsweise die Nummulitenformation, schon der Gegenstand zahlreicher paläontologischer Abhandlungen geworden war, ist das petrographische Studium der Gesteine mehr oder weniger unbeachtet geblieben. Dass in diesem Gebiete ausser den bekannten basaltischen Gesteinen und Tuffen auch echte Trachyte vorkamen,

war wenig bekannt, nur Schauroth hat in einer Arbeit über die Umgegend von Recoaro derselben Erwähnung gethan. Ohne hier näher auf allgemeine geognostische Beobachtungen einzugehen, möge Einiges über die vulkanischen Gesteine gesagt sein, mit deren genauerer petrographischen Untersuchung der Vortragende beschäftigt ist. Schauroth sprach die Ansicht aus, dass die Vertheilung der basaltischen und trachytischen Gesteine wesentlich durch eine grosse Gebirgsspalte bedingt werde, die in der Richtung von Schio über Pieve etwa südwestlich streichend, nach Süden die jüngeren Formationen der Kreide und des Tertiär auf die gleiche Höhe mit den in der Umgegend von Recoaro entwickelten Schichten des Trias und des Jura emporhebt. Nördlich dieser Spalte sollen die Trachyte, südlich die Basalte durchgebrochen sein. Allein diese Annahme ist nicht ganz richtig. Wenn auch im südlichen Theile die Basalte weitaus vorherrschen, wie sie das überhaupt im Vicentinischen thun, so kommen doch nördlich z. B. im Thale des Astico bei Velo und Arsiero Basalte vor und südlich der genannten Spalte bei St. Giovanni Illarione Trachyt in Gängen. Allerdings liegen die beiden Haupttrachytmassen nördlich und zwar in so grosser Nähe der Spalte, dass ein gewisser Zusammenhang wohl anzunehmen ist, der aber dann nur darin bestehen kann, dass die vulkanischen und plutonischen Wirkungen gemeinsam an der Schichtendislocation Antheil genommen haben. Was nun im Speciellen die Verbreitung der Basalte und der zugehörigen Tuffe angeht, so ist ihr Gebiet ausgedehnt. Von Bassano an über Marostica bis Tiene und Schio sind die tertiären Vorberge der an die Ebene der Brenta und des Astico herantretenden Alpen zum grossen Theil von basaltischen Kuppen in einer Reihe von Ost nach West besetzt, um die sich dann die Tuffe herumgelagert haben. Von der Bucht an, in der Schio liegt, weiter westlich, bilden die tertiären Vorberge eine ganze Reihe fast genau von Nord nach Süd gerichteter Höhenzüge, die alle mit Basaltkuppen besetzt sind und aus den Schichten der Nummulitenkalke abwechselnd mit basaltischen Peperinos und Tuffen bestehen. Auf dem ersten dieser Höhenzüge, der zwischen Schio und Recoaro beginnt, und nach Vicenza heruntergeht, liegen die sehr interessanten Punkte von Castelgomberto und Castelnuovo. Das Val d'Agno, welches diesen Zug von dem folgenden, dem von St. Pietro und Altissimo trennt, zeigt bei Valdagno Kreideschichten in mächtiger Entwickelung. Weiter südwestlich folgt das Thal von Chiampo; Kreideschichten bilden die Thalsohle und tieferen Gehänge der Berge. Jenseits liegt der Höhenzug des Bolca, und weiter südlich die Basalte von Vestena, Montorso bis zu dem wegen seiner ziemlich erkennbaren Kraterform und seines deutlichen Basaltstromes einzigen Hügel von Montebello. Es folgt das Thal des Alpone oder das Roncathal und nun gehen die Basalte noch weiter westlich,

in den Höhen, die Val Squarana, Val Fumane einschliessen, treten sie noch auf, sowie sogar in der Nähe von Verona in dem weinberühmten südwestlichen Winkel der Alpen, der Val Policella. So erstrecken sich die Basalte über ein weites Gebiet. Nicht so ausgedehnt, im Gegentheil fast local beschränkt, sind die Vorkommen der Trachyte. Die mächtigste Trachytmasse erscheint im Thale des Timonchio nördlich von Schio im sog. Tretto. Hier bilden trachytische Gesteine einen mächtigen halbkreisförmigen Kegelberg, der mit seiner offenen Seite, in der noch zwei Mittelrippen den Kreis theilen, nach Schio zugekehrt ist. An der westlichen Seite des Kegels beim Gehöfte Paludini ist der Trachyt unweit des Tesabaches in ziemlicher Säulenform anstehend. Ein kleiner Theil von Trachyt liegt noch jenseits des Tesabaches, durch diesen von der Hauptmasse getrennt. Der Trachyt dieser ganzen Masse, sowie auch einer weiter nördlich bei St. Uldarico liegenden isolirten Kuppe, ist ein sehr augitreiches, glimmerarmes Gestein mit einem orthoklastischen und einem triklinen Feldspath; meist verwittert und dann alle Stadien der Zersetzung zeigend bis zu grünlichen oder weissen Kaolinthonen, die überall längs den Grenzen zwischen Trachyt und den durchbrochenen Schichten des Jurakalkes zu technischen Zwecken reichlich gewonnen werden. Die Trachyte scheinen sich ihrem Aussehen nach an die Grünsteintrachyte Siebenbürgens anzureihen, mit denen sie auch das gemeinsam haben, dass sie erzführend sind. Auf einer Kluft zwischen dem Trachyt und dem Kalke fanden sich etwas pseudomorphosirte Bleiglanzwürfel. Auch im Gerölle der Val mara wurden Trachytgeschiebe mit Bleiglanz gefunden. Früher fand in der Umgebung Bergbau statt und neuerdings wird wieder dort geschürft, die Vorkommen sind jedoch bis jetzt nur äusserst spärlich. Bemerkenswerth ist es, dass in dem Gebiete der altkrystallinischen Gesteine, die von hier aus bis über Recoaro hin wie eine Insel in den Schichten der Trias inneliegen und überall in den Thalsohlen anstehen, gerade hier so ausgezeichnete Diorite vorkommen, unter andern mehr feinkörnigen Varietäten auch eine aus über zollgrossen Hornblendekrystallen und weissem Feldspath gebildet, eine Varietät ähnlich einem grosskörnigen Diorite von Le Prese.

Das zweite bedeutende Trachytvorkommen liegt südlich von Recoaro auf der Höhe der sog. Rasta. Hier ist der Jurakalk auf eine grosse Strecke hin vom Trachyt durchbrochen, der keine freistehende Kuppe bildet, sondern aus der Bergflanke mächtig vorspringt und in steilem Absturze endigt, dort wo auf dem Ende dieses mächtigen Stromes oder Ganges das Kirchlein von Fongara malerisch gelegen ist. Wenn man von da nach St. Quirico im Thale des Agno heruntergeht, so findet man noch einige Gänge von Trachyt. Es ist eine röthliche Varietät, zwei Feldspathe. viel Glim-

mer, dagegen wenig Augit und Hornblende. Unweit der Rasta tritt ein characteristischer Obsidianporphyr auf, der manchmal eine deutliche, schieferähnliche Absonderung zeigt und in schwarzer Obsidianmasse gelbe, rissige Krystalle von Sanidin und zahlreiche schwarze Glimmerkrystalle führt. Auch eine grüne Trachytvarietät, in der ein sehr zersetzter und ein frischerer Feldspath vorkommt, erscheint gangförmig am Monte Spizze. Nördlich dieses Vorkommens liegen noch im Gebiete der Glimmerschiefer die Trachytkuppen von Staro und Cuco und als nördlichster der Trachyt von Costapiana. Die chemische und mikroskopische Untersuchung dieser Trachyte wird noch mitgetheilt werden.

Sehr interessant sind an einigen Stellen die schon im vorhergehenden angedeuteten Wechsellagerungen zwischen den Schichten der Nummulitenformation und den Tuffen. Am Monte Bolca, bekannt durch seine Fischablagerungen, liegt zu unterst Kreide, dann Nummulitenkalk, der nach oben hin wenige Nummuliten führt aber von Gängen basaltischer Wacke durchsetzt wird und mit Tuffen wechsellagert. In diese Tuffe eingelagert und mit denselben in unverkennbarstem Lagerverbande sind die fischeführenden Schichten, bemerkenswerth die Aal- und häringsartigen Fische und die gleichzeitig auftretenden Blätter dicotyledoner Pflanzen. Oben tritt dann der feste Basalt in schönster Säulenform zu Tage, sowie auch die Braunkohlenformation als oberste tertiäre Bildung hier in einiger Entwickelung erscheint. Die Braunkohlen erscheinen zwar in dem ganzen Gebiete dieser tertiären Schichten, aber nirgendwo so, dass ein regelrechter Betrieb sich auf diese geringen Kohlenmengen gründen könnte. Nur die Braunkohlengrube von Maglio bei Valdagno, im Besitze der Herren Rossi von Schio und technisch geleitet von dem Bergverwalter Favretti, gestattet einen ausgedehnteren Betrieb und wird selbst dort zum Tiefbau geschritten, indem man eine unterirdische Maschine auf der jetzigen Stollensohle einbaut, um die Wasser der Tiefbausohle zu wältigen, mit deren Vorrichtung man gleichfalls beschäftigt ist. Die ganze Förderung wird zu der Heizung der im grossartigsten Massstabe angelegten und vorzüglich geleiteten Tuch-Fabrik der Gebrüder Rossi in Schio verwendet. Dieses Braunkohlenbecken bildet eine nach Westen aushebende, ganz geschlossene Mulde, zu unterst liegt Nummulitenkalk, darauf basaltischer Tuff mit scharfem Saalband von dem Kalk getrennt, dann folgen 3 Flötze Braunkohle, in deren Liegenden ein bituminöser Schiefer in wieder 3 Flötzen erscheint. Dazwischen Kalkschichten. Mehrere kleine Sprünge stören die Regelmässigkeit der Lagerungsverhältnisse, jedoch ist keine bedeutende Verwerfung vorhanden. Der bituminöse Schiefer dient zur Darstellung von Petroleum. Die Braunkohle ist eine schwarze Glanzkohle von trefflicher Qualität. Aehnliche Verhältnisse der Lagerung zeigen sich bei Castel-

gomberto, wo ein schönes Profil den Tuff und Kalk mit einfallender Lagerung zeigt. Indem der Vortragende für heute auf diese wenigen kurzen Notizen sich beschränkt, behält er sich eine ausführlichere geognostische und petrographische Bearbeitung über dieses Gebiet vor.

Prof. Mohr richtete an den Redner die Frage, ob er die Pechsteine auch zu den vulkanischen Gesteinen rechne, und da hierauf keine bestimmte Antwort erfolgt, bemerkte er, dass dann auch die fernere Behauptung von dem Vorkommen vulkanischer Gesteine in den Alpen sehr schwach unterstützt sei. Der Pechstein, z. B. jener von Meissen, brenne sich weiss und enthalte 8 bis $9^1/_2$ Procent Wasser und könne somit nicht durch Schmelzung entstanden sein. Ebensowenig seien Trachyte und Basalte vulkanische Producte, welcher Irrthum sich nur dadurch fortschleiche, dass die Plutonisten, wie im vorliegenden Falle, niemals diese Gesteine auf ihren Gehalt an kohlensaurem Kalk und Eisenoxydul untersuchen, obschon sie schon oft darauf hingewiesen seien, und ebensowenig auch die Abnahme des specifischen Gewichtes durch Glühen und Schmelzen. Endlich liege auch noch ein schwerer Einwand darin, dass sich, wie der Vorredner anführte, Uebergänge in Kaolin finden. Kaoline und Thone zeigen unter dem Mikroskope ein blättriges Gefüge, welches noch vom Feldspath abstammt. Glasartige Schmelzproducte können niemals blättrige Thone geben, und so sind auch echte Laven, Hochofenschlacken gar nicht der Verwitterung ausgesetzt. Die Niedermendiger Mühlsteinlava hält trotz ihrer porösen Structur als Bausteine Jahrtausende an freier Luft aus, während die Trachyte des Siebengebirges sehr stark verwittern. Es zeigt denn auch dieses Gebirge alle Uebergänge von Basalt, durch Trachyt bis zum feuerfesten Thon, welcher in den Krupp'schen Stahlwerken Verwendung finde. Wenn die Geologen fortfahren diesen Thatsachen keine Rechnung zu tragen, so werden ihre Theorieen niemals auf einen grünen Zweig kommen, und eine Petrographie ohne Bezug auf die Entstehung des Gesteins ist ganz werthlos.

Prof. Mohr sprach ferner über das Erfrieren der Pflanzen. Er war durch eine Anfrage und Mittheilung des Hrn. Dr. Dönhoff in Orsoy darauf aufmerksam gemacht, dass Schmetterlingspuppen bei —10 bis —12° C. noch beweglich sind, aber mit einer Scheere durchschnitten sogleich zu Eis erstarren; ebenso dass die Kohlpflanzen bei grosser Kälte noch beweglich sind, während ein nassgefrorenes Leinen beim Beugen zerbricht. Um dieser Thatsache näher zu treten erörtert der Vortragende zwei andere Erscheinungen, die darüber ein Licht zu verbreiten scheinen. Wenn man Schwefelblumen sehr dünn über einen Glasstreifen ausstreut, dann diese kleinen Theilchen durch Erhitzen zum Schmelzen bringt, so bilden sich ungleich grosse

durchsichtige gelbe Schwefeltröpfchen. Beim Erkalten des Glases erstarren die grösseren Tröpfchen zuerst, werden undurchsichtig und schwefelgelb, dagegen die kleineren bleiben noch lange geschmolzen. Auf einer solchen Glasplatte befanden sich jetzt noch geschmolzene Schwefeltropfen, die bei der vorigen Sitzung des Vereins (am 3. Juni), also vor 14 Tagen dargestellt waren, aber nicht zum Vortrage kamen. Mit der Lupe konnte man die erstarrten und noch flüssige Tröpfchen leicht unterscheiden. Es kann also der Schwefel in kleinen Partikelchen 100 Grade unter seinem Schmelzpunkt noch flüssig sein. Die zweite hierhin gehörige Thatsache ist folgende. Vor etwa 10 Jahren trat im Winter bei strenger Kälte gegen Abend eine Nebelbildung ein, in dem die kalte Luft vom Gebirge mit der feuchten und wärmern des Moselthales zusammen kam. Die Temperatur war —16° C. Am folgenden Morgen zeigte sich ein sogenannter Rauhfrost an den Sträuchern und Bäumen. Alle Nadeln der Fichten waren mit langen krystallinischen Anhängseln versehen. Unter der Lupe zeigten sich diese ganz regelmässig krystallisirt mit Winkeln von 60 und 120 Grad. Es folgte daraus, dass die schwebenden Nebeltheilchen noch flüssig waren, als sie gegen die Fichten angetrieben wurden und erst im Augenblick der Berührung krystallisirten. Wenn sie schon gefroren gewesen, so hätten sie sich als ein Mehl unregelmässig, wahrscheinlich aber gar nicht ansetzen können, weil zwischen zwei festen Körpern keine Adhäsionen statt finden. Das blosse Anheften der langen Eisnadeln beweist schon, dass die Nebelbläschen noch flüssig waren. Wir sehen also, dass Wasser 16 Grad unter dem Gefrierpunkt in kleinen Theilchen noch flüssig bleiben kann. Diese beiden Fälle lassen uns zu der Erklärung kommen, dass das Nichtgefrieren der Pflanzen, Puppen, Larven, Eier etc. lediglich nur von der Kleinheit der Zellen abhängt, und dass alle frischen Triebe, die sehr wasserhaltig sind und grosse Zellen haben, aus diesem Grunde leicht erfrieren. Das Holz der Rebe hält —15 bis —16° C. aus, ohne zu erfrieren, dagegen die jungen Triebe werden von einem leichten Froste zerstört. Der scharfe Frost vom 8. Dez. vorigen Jahres tödtete meistens die noch saftigen Augen der Rebe, während das Holz unverletzt blieb. Manche Zweige bluteten Ende April frisch abgeschnitten, trockneten aber nachher aus, weil alle Augen zerstört waren. Eine 8 Fuss lange Rebe hing oben auf einer Mauer mit Schnee bedeckt. Da ist nur ein Auge dem Froste entgangen, dies trieb im Frühjahr aus, und hat die ganze 8 Fuss lange Rebe lebendig erhalten. Wo alle Augen erfroren waren, starb die Rebe ab. Der Frost war im Dez. so verderblich, weil die Augen noch zu geschwellt, die Zellen also noch gross waren. Derselbe Frost würde Ende Januar weit weniger geschadet haben.

Derselbe trug ferner vor, dass er früher eine Theorie des Nordlichtes aufgestellt habe, wonach dasselbe aus Entgegenströmen

sehr verdünnter und trockner Luftschichten entstehe. An der Berührungsstelle der beiden Luftschichten entsteht electrische Erregung und die Funken schlagen zwischen den beiden Strömungen hinüber. Dass das Nordlicht electrischer Natur ist, wird kaum bezweifelt; es geht dies aus seiner Erscheinung und seiner Wirkung auf die Magnetnadel hervor. Diese Theorie hat jetzt eine schöne Bestätigung gefunden durch eine Arbeit von Loomis, welche in der Zeitschrift für Meteorologie, die in Wien erscheint, im Auszuge mitgetheilt ist. Es sind dort 42 Beobachtungen mitgetheilt, wo gleichzeitig mit einem Nordlicht grosse Differenzen des Barometerstandes an europäischen, entfernt von einander liegenden Orten beobachtet wurden. Die Beobachtungsorte waren Embden, London, Thurso (Norwegen), Nairn, Haparanda, Neapel, Christiansand, Petersburg, Helder, Bilbao, Valencia und andere. Der Unterschied des Barometerstandes oder die barometrische Neigung betrug meistens 18 bis 22 Millimeter; in einzelnen Fällen weit mehr. So z. B. 18. Januar 1872 Nordlicht Thurso, Embden. Barometerstand Petersburg 765 Mm., Thurso 714 Mm., barometrische Neigung 51 Mm. Sturm in allen nordwesteuropäischen Meeren; von dem diesjährigen noch hier gesehenen Nordlicht des 4. Febr. heisst es: Grossartiges Nordlicht, gesehen in ganz Europa und dem grössten Theile von Asien. Barom. Petersburg 783 Mm., Valencia 729 Mm.; barometrische Neigung 54 Mm.; Sturm im biscayischen Meerbusen, im Kanal, an den englischen Küsten. Der Redende ist der Ansicht, dass seine Nordlichttheorie durch diese Thatsachen eine feste Begründung erhalten habe.

Dr. von Lassaulx leistet darauf Verzicht, den Einwendungen des Prof. Mohr gegenüber noch eine Antwort zu geben.

Dr. Andrä legte zum Theil sehr gut erhaltene Bruchstücke von Farn aus den Steinkohlenablagerungen des Rheinlandes und Belgiens vor, welche theils neuen, theils ungenügend bekannten Arten der Gattungen Dictyopteris und Neuropteris angehörten, und erläuterte ihre charakteristischen Eigenthümlichkeiten. Insbesondere besprach er *Dictyopteris neuropteroides* Gein., deren doppelt gefiederte Wedel eine so grosse Uebereinstimmung mit denen von *Neuropteris gigantea* Stbg. zeigen, dass nur die in beiden völlig verschiedene Nervatur (bei jener Netznerven, bei dieser dichotome) die Unterscheidung möglich macht. Erstere wurde vom Redner schon vor vielen Jahren bei Saarbrücken nicht selten gefunden, später in Westphalen und in den bestconservirten Fragmenten bei Eschweiler. Sie ist unbedenklich eine von *Dictyopteris Brongniarti* Gutb. verschiedene Art. *Neuropteris gigantea* kommt bei Saarbrücken und Eschweiler häufig vor, sehr oft nur in einzelnen Fiederchen und zwar ganz mit solchen übereinstimmend, welche Brongniart zu seiner *Neuropteris flexuosa* gezogen

hat. wesshalb diese noch einer schärferen Umgränzung bedarf. *Neuropteris microphylla* Brong., vom Autor als von Willekesbarre in Pennsylvanien stammend beschrieben, lag von La Louviére in Belgien vor und stellte unzweifelhaft diese Pflanze, aber viel vollkommener dar, wonach sich eine grosse Hinneigung zu *N. Loshii* Brong. ergibt; jedoch ist auf Grund der in Rede stehenden Reste eine Identificirung noch nicht zulässig und muss weiteren Funden vorbehalten bleiben. Zwei neue sehr charakteristische Arten sind *Neuropteris pteroides m.* von Mons in Belgien, und *N. pectinata m.* von Eschweiler. Erstere steht *N. rotundifolia* Brong. und *N. flexuosa* Brong. sehr nahe, unterscheidet sich indess schon durch die an der Spindel herablaufenden Fiederchen; letztere erinnert an *N. angustifolia* Brong., ist aber durch die spitzen und wagerecht von der Spindel abstehenden, wie die Zähne eines Kammes gestellten Fiederchen sehr gut gekennzeichnet. Die hier besprochenen Reste werden nebst einigen anderen neuen Arten in der Fortsetzung des vom Redner herausgegebenen Werkes: »Vorweltliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge der preussischen Rheinlande und Westphalens«, ausführlich zur Veröffentlichung gelangen.

Prof. Hanstein berichtet über eine auffallende Blüthenmissbildung, die Hr. Gymnasiallehrer Dr. Andreas Meyer, früher Assistent am Bonner botanischen Institut, in der Umgegend von Düren in diesem Jahr epidemisch auftretend, entdeckt hat. Der Genannte schreibt darüber wie folgt:

Eine interessante, so viel mir bekannt, noch nicht beschriebene Abnormität in der Blüthe findet sich in diesem Jahre in der ganzen Umgegend von Düren bei *Cardamine pratensis*, wo dieselbe in Wassergräben oder an sumpfigen Orten häufig vorkommt.

Während ein einfaches Durchwachsen der Blüthe, d. h. eine Verlängerung der Axe durch die Blüthe hinaus als Laubspross schon mehrfach beobachtet ist, während selbst die Umwandlung der centralen *Placenta* eines Pustills nicht ungewöhnlich sein möchte, so sind weniger Beispiele dafür bekannt, dass seitliche Gebilde der Blüthe zu selbständigen Axen sich ausbilden.

Eine solche Abnormität zeigt äusserst zahlreich *Cardamine pratensis.*

Aus dem Fruchtknoten der längst verblühten Pflanze bricht seitlich ein neuer Spross hervor. Dieser hat anfangs eine kurze, verdickte Axe, welche bald durch Streckung der Internodien sich verlängert und aus dem am Grunde aufspringenden Fruchtknoten hervortritt. Die Axe erreicht dann wohl eine Länge bis zu 25 Mm. und ist in ihrem ganzen Verlaufe mit corollenartigen, blassvioletten Blättern besetzt. Im weiteren Wachsthum vertrocknen die unteren und fallen ab, oder bleiben verdorrt in der Höhlung des Frucht-

knotens. Zugleich verlängert sich auch der Stiel des Stempels so dass derselbe, wie bei normalen Früchten, ziemlich weit über die ursprüngliche Blüthenbasis erhoben wird.

In der Regel zeigen fast alle Früchte eines Blüthenstandes diese Abnormität (ich zählte beispielsweise 16 abnorme bei einer regulären Frucht); hin und wieder aber auch nur weniger.

Um nun die morphologische Natur dieses Sprosses zu erklären, bedarf es einer genauen Beschreibung.

Stets zeigt die Schote eine stark schief ausgebauchte, verkürzte, flaschenähnliche Gestalt. Diese Ausbauchung entsteht durch Verdickung und Rükwärtskrümmung einer von beiden Placenten. Ob dieselbe schon in der ursprünglichen Blüthe oder erst nach dem Abblühen in der Frucht entsteht, vermochte ich nicht zu bestimmen, da ich erst in Düren eintraf, als alle Pflanzen bereits abgeblüht waren. Nur eine einzige Blüthe fand ich und hier zeigte allerdings das Pistill schon den Beginn der Ausbauchung; doch waren beide Placenten noch regelmässig mit Samenknospen besetzt. Dabei zeigte die Blüthe selbst grosse Unregelmässigkeiten, die Kronenblätter waren vervielfacht, schuppenförmig, violett, und die 6 Staubgefässe stark verdickt. Wollte man nach diesem einen Falle entscheiden, so würde allerdings die Verdickung der Placenta schon in der ursprünglichen Blüthe beginnen.

Bei dieser Ausbauchung reisst bald dasjenige Carpellblatt, in dessen Fach die Neubildung entsteht, an der normal bleibenden anderen Placenta auf, wobei diese den scharfen Rand des zweiten Carpellblattes bildet. Die mittlere Scheidewand wird dadurch an der aufspringenden Seite gelöst und steht frei, vertrocknet aber bald.

Die Verdickung der Placenta findet fast nur an der der Hauptaxe zugewendeten Seite statt, so dass der neue Spross nach aussen hervortritt.

Zuweilen treten aus einer Schote zwei Sprosse hervor; dann hat sich der ursprüngliche Spross aber an seiner Basis verzweigt; nie treten an zwei verschiedenen Stellen der Placenta oder gar an beiden zugleich derartige Neubildungen hervor.

Durch die Verdickung und Krümmung der Placenta erhalten nun die Eichen eine neue Richtung; während sie in normalen Schoten nach unten hängen, sind sie jetzt seitwärts und später bei stärkerer Verdickung nach oben gerichtet.

Oberhalb des neuen Sprosses ist die Placenta nicht mehr verdickt und trägt reguläre Samenknospen. die aber stets verkümmern, ebenso wie die Eichen der anderen Placenta. In einem Falle, bei einer noch jungen Schote fand ich über dem Sprosse noch ein wohlausgebildetes befruchtetes Eichen an jeder Placenta.

Für den morphologischen Werth des neuen Sprosses gibt es nun drei Möglichkeiten: entweder ist er eine Umbildung und Fort-

setzung einer Placenta, oder er entsteht durch Umwandlung der Scheidewand, oder endlich ist er eine Umbildung des Eichens.

Der erste Fall ist dadurch ausgeschlossen, dass die Placenta sich stets oberhalb des Sprosses noch fortsetzt und weitere Samenknospen trägt.

Die zweite Möglichkeit kann nicht statt finden, da ja die Scheidewand sich im frühesten Zustande noch vorfindet.

Es bleibt also blos noch die dritte Annahme, dass der normale Spross durch Umwandlung einer wandständigen Samenknospe entsteht.

Dem würde auch die Thatsache entsprechen, dass im ersten Entwicklungsstadium das Basalglied des Sprosses, wie die Samenstiele, nach unten gerichtet ist, und dass von diesem verdickten Basalgliede, welches keine Blattorgane trägt, die blättertragende Axe unter einem bemerkbaren Winkel scharf abgegrenzt ist. Selbst später ist diese Abgrenzung stets noch sichtbar.

Was endlich die Natur des neuen Sprosses anbelangt, so muss er, obgleich seine Blattorgane alle kronenblattartig gebildet und gefärbt sind, dennoch nicht einfach als eine Wiederholung der Blüthe, sondern eher als ein neuer aber missbildeter Laubspross aufgefasst werden. Denn: 1) trägt er nie Fruktificationsorgane, sondern nur Blattgebilde; und 2) zeigen diese nie die decussirte Blattstellung der regulären Blüthe, sondern stets die spiralige $^5/_{13}$ Stellung der Laubblätter und Seitensprosse.

Merkwürdig ist noch eine nicht selten auftretende Gabeltheilung der Axe; indem auf dem Basalgliede zwei gewöhnlich gleichwerthige Axen sitzen. Man möchte dies für eine dichotomische Verzweigung halten, wenn nicht das durchgängig bei Phanerogamen auftretende monopodiale Verzweigungs-System obige Annahme unwahrscheinlich machte.

Fassen wir nun die Resultate der Beobachtung zusammen, so ergibt sich folgendes:

1) Der neue, abnorme Spross entsteht aus einer Placenta der Schote nach dem Abblühen als seitliches Gebilde.

2) Derselbe ist eine Umbildung der untersten Samenknospe einer Placenta.

3) Nie bringen beide Placenten zugleich einen solchen Spross hervor.

4) Derselbe ist wegen der Blattstellung eher als Laubspross denn als neue Blüthe anzusehen.

Düren, den 14. Juni 1872.

Dr. Andreas Meyer.

Zu vorstehendem Bericht, der durch Vorzeigung eines Alkohol-Präparats illustrirt wurde, bemerkte Referent, dass die beschriebene

Missbildung der Cardaminen-Blüthe an manche in der Litteratur verzeichnete Umbildungen von Samenknöspchen und die darauf begründeten morphologischen Speculationen erinnere. Letztere hierbei zu diskutiren, würde zu weit führen, nur eines Umstandes, der neuerdings die Morphologen mannigfach beschäftigt hat, sei kurz gedacht.

Was nämlich das Bedenken des Verfassers vorstehenden Berichts gegen die Zulässigkeit der Annahme einer echten Gabelung im Sprossenbau der Phanerogamen betrifft, so kann dies Referent, ohne über den vorliegenden Fall, dessen erste Entwicklungsstadien ja nicht bekannt sind, urtheilen zu wollen, principiell nicht theilen. Nach seiner eigenen, aus vielen Beobachtungen gewonnenen Auffassung des Vegetations-Kegels der höheren Pflanzen kann er keinen Zweifel haben, dass die bildsame Zellgenossenschaft, welche denselben ausmacht, ebenso wohl, wie sie gewöhnlich unter Festhaltung einer einmal gewonnenen Richtung gradaus wächst und unterhalb ihres axil gestellten Gipfels seitliche Sprossungen der verschiedensten Art, Grösse und Gestalt hervortreibt, sich auch halbiren und zwei gleichwerthige Sprossen entwickeln kann. Die seitlichen Sprossungen oder Vegetations-Hügel können in Bezug auf die scheitelständige Meristem-Gruppe jedes beliebige Stellungs- und Grössenverhältniss haben. Befinden sie sich in augenscheinlicher Unterordnung unter diese, so werden sie mit Recht als deren Tochterbildungen oder Seitensprosse angesehen. Von diesem Verhältniss bis zur Hervorbringung zweier durchaus gleichgrosser und auf gleicher Höhe d. h. der idealen Axe gleich nah entspringenden Neubildungen — also Schwesterbildungen — finden sich alle Uebergänge, grade so gut, wie sich in der Natur zwischen zwei einander gleichen neben einander stehenden Berggipfeln und einem allein dominirenden, aus dessen Abhang oder Fuss sich ein niederer Seitenhügel erhebt, alle Zwischenformen finden. Es ist kein Grund einzusehen, aus welchem die Herausbildung zweier gleicher Vegetations-Kegel aus dem Scheitel eines erst einheitlichen Meristem-Hügels unmöglich sein sollte. Vielmehr lässt die unbeschränkte Plasticität, die das jugendliche Zellgewebe, des Haupt-Bildungsheerdes, besitzt, a priori seine Theilbarkeit nach jedem Verhältniss voraussetzen, wie dies auch zahlreiche Beobachtungen bestätigen. Steht somit der Gabelung oder Gleichtheilung eines Vegetations-Centrums in zwei ebenbürtige Theilsprosse nichts entgegen, so kann dieselbe auch im umgestalteten Ovulum der Cardamine-Frucht ebenso leicht auftreten, wie sonst irgendwo.

Ueberhaupt ist diese, wie die zahllosen anderen Missbildungen von Pflanzen-Organen, nicht sowohl, wie man häufig meint, geeignet, die specifisch-morphologische Bedeutung eines Organes — seiner Anlage nach — erkennen zu lassen, als vielmehr dazu, die Allge-

staltbarkeit derartiger Gruppen von Bildungs-Zellgeweben, d. h. die Fähigkeit, sämmtliche in den Formenkreis der Art einbegriffene Gebilde aus sich herzustellen, auf das Deutlichste ins Licht zu setzen.

Darauf theilte Prof. Troschel mit, dass durch Herrn Candidaten Philipp Bertkau auf dem Venusberge nahe bei Bonn in den Wassertümpeln ein Wassersalamander aufgefunden sei, der bisher in Deutschland zu den Seltenheiten gehörte, und durch dessen Auffindung die Bonner Amphibienfauna eine Vermehrung erfährt. Diese Art ist zuerst 1788 von Razoumosky im Waadland beobachtet und *Lacerta paradoxa seu helvetica* genannt worden. Später nannte sie Schneider *Salamandra palmata*, Latreille *Salamandra palmipes.* Neuerlich hat sie Leydig im Archiv für Naturgeschichte 1867 p. 220 ausführlich und vortrefflich beschrieben und den ältesten Namen wiederhergestellt, indem er sie *Triton helveticus* nennt. Dieses Thier ist wohl bisher mit dem gewöhnlichen, in Deutschland weit verbreiteten *Triton taeniatus* verwechselt worden, unterscheidet sich aber von diesem durch die sehr entwickelten Schwimmhäute der Hinterfüsse beim Männchen in der Paarungszeit sehr auffallend. Am Rücken hat es ferner jederseits eine Längsleiste, sein abgestutzter Schwanz trägt eine fadenförmige Endspitze, und einige osteologische Verschiedenheiten, namentlich ein Knochenbogen, welcher das Stirnbein mit dem *Os tympanicum* verbindet, stempeln es zu einer eigenthümlichen Species. v. Heyden hat die Art bei Königstein in Nassau, Kirschbaum bei Wiesbaden, Leydig bei Tübingen aufgefunden, und sie ist somit als ein Mitglied der Deutschen Fauna constatirt. Vorher war sie nur aus der Schweiz und Frankreich bekannt. Kürzlich hat auch Karl Koch in der Versammlung des Naturhistorischen Vereines für Rheinland und Westphalen zu Wetzlar über sie berichtet. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieses niedliche Thier eine weitere Verbreitung, wenigstens im westlichen Deutschland habe, und möge hiermit der Beachtung der Zoologen in den verschiedenen Gegenden empfohlen sein. Herr Bertkau hat diesen Triton nur auf dem Venusberge gefunden, wo der in der Ebene sehr gemeine *Triton taeniatus* fehlte.

Prof. Troschel verlas dann ein von Herrn Franz Meister, Bürgermeister in Essenklee empfohlenes Mittel gegen Frostschäden in den Weinbergen, nach einer von demselben in Form eines Zeitungsausschnittes eingesandten Notiz: »Herr Franz Meister hat ein probates Mittel gegen Frostschäden in Weingärten entdeckt und mit demselben bereits mehrfache vom besten Erfolge begleitete Versuche angestellt. Die Manipulation ist folgende: Beim Hauen des Weinberges wird zwischen den einzelnen Weinstöcken mehr Erde als gewöhnlich aufgeworfen, so dass jeder Weinstock eine angemessene Vertiefung besitzt. Dadurch liegt das zur Schutzdecke bestimmte

Strohbündel etwas höher, und der Weinstock steht hinter dem Strohbüschel frei. Im Jahre 1871 benutzte er abermals diese Vorkehrung, und nicht der geringste Frost beschädigte, nachdem die Strohdecke durch 15 Tage verwendet worden war, den Weinstock. Der Herstellungspreis ist ein sehr geringer und kostet ein Büschel höchstens einen Kreuzer; auch ist die Manipulation sehr leicht und schnell auszuführen, indem Herr Meister beispielsweise im Vorjahr 8000 Weinstöcke mit 5 Personen in der Zeit von 3 Stunden überdeckte.« Es ist dem Vortragenden zweifelhaft, ob diese Vorkehrung bei dem ausgedehnten Rheinischen Weinbau anwendbar sein werde. Er wollte jedoch die Notiz nicht zurückhalten, und überlässt den Winzern die Beurtheilung.

Endlich legte derselbe ein Schreiben einer jungen Dame aus Wiesbaden vor, wonach »einer ihrer Bekanntinnen ein kleines Angorakätzchen mit zwei Köpfen geboren wurde, d. h. das Thierchen hat eine Stirn und zwei Ohren, aber unter der Stirn theilt sich das Köpfchen und bildet 4 Augen, 2 Nasen und 2 Mäulchen. Das Thierchen starb bald nach der Geburt, und hat man es in Spiritus gesetzt. Da aber meine Bekannte nicht weiss, wie dasselbe fernerhin zu behandeln ist, möchte sie wissen, ob Sie es ihr nicht als Curiosität für die Universität abkaufen wollten, und wieviel sie in dem Falle dafür verlangen könnte.« Unter den anwesenden Mitgliedern fand sich Niemand geneigt, diese Missgeburt zu kaufen, sie möchte also wohl noch zu haben sein.

Chemische Section.

Sitzung vom 22. Juni 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 14 Mitglieder.

Dr. Pott sprach über die Oxydationsprodukte des Conglutin aus Lugium bei Einwirkung von übermangansaurem Kali. — 9 Oxydationsversuche mit verschiedenen Mengen übermangansauren Kalis lieferten neben stickstofffreien in allen Fällen stickstoffhaltige Umwandlungsprodukte. Nur ein Theil des Stickstoffs des Conglutin wird in Ammoniak umgesetzt.

Die Oxydationsprodukte sind:

a. stickstofffreie: flüchtige Fettsäuren.

b. stickstoffhaltige: 1) eine caseinähnliche, durch Säuren fällbare Substanz, der Muttersubstanz noch sehr ähnlich; 2) stickstoffhaltige Säuren; 3) die Mutterlaugen dieser Säuren, syrupöse Massen.

Unter den stickstoffhaltigen Säuren ist die Asparaginsäure namentlich hervorzuheben.

Prof. Ritthausen theilte, an einen früheren Vortrag über

den Stickstoffgehalt verschiedener Weizensorten und an die damals von Prof. Mohr gemachte Bemerkung, der Stickstoffgehalt des Weizens scheine nach verschiedenen Beobachtern zu dem Gehalt an Phosphorsäure in einem bestimmten Verhältniss zu stehen, erinnernd, einige weitere Versuche über diesen Gegenstand mit. Dieselben haben ergeben, dass von einem constanten Verhältniss zwischen dem Stickstoff und der Phosphorsäure, wie es wohl zuweilen angenommen wird, nicht die Rede sein kann.

Prof. Kekulé machte sodann im Namen des Herrn Prof. Barbaglia Mittheilung über das Benzylsulfocyanat. Gelegentlich seiner Versuche über die Benzylsulfosäure hat Barbaglia sich veranlasst gesehen diesen Körper darzustellen, um die durch Oxydation aus ihm vielleicht entstehende Benzylsulfosäure mit der nach Böhler's Methode dargestellten Benzylsulfosäure vergleichen zu können. Das Benzylsulfocyanat entsteht leicht beim Erhitzen von Benzylchlorid mit einer alkoholischen Lösung von Kaliumsulfocyanat. Es bildet schöne farblose Prismen, die bei 41° schmelzen. In Wasser ist es fast unlöslich; von Alkohol und von Aether wird es leicht gelöst. Er siedet unter geringer Zersetzung bei 230°—235°. Die Analyse führte zu Zahlen, welche genau mit der Formel: $C_8H_7NS = C_6H_5 . CH_2\ SCN$ übereinstimmen. Dieser Körper ist also isomer mit dem von Hofmann dargestellten, flüssigen und bei ungefähr 243° siedenden Benzylsenföl: $C_6H_5 . CH_2 . NCS$. Durch Oxydation des Benzylsulfocyanats mittels Salpetersäure konnte, obgleich die Versuchsbedingungen mehrfach geändert wurden, keine Benzylsulfosäure erhalten werden, es entstanden vielmehr nur Benzoesäure und Benzaldehyd.

Schliesslich erwähnte das auswärtige Mitglied Herr Buchanan einige Versuche, welche er angestellt hat, um die Empfindlichkeit der Fische gegen eine an Kohlensäure reichere und an Sauerstoff ärmere Luft zu erwerben. Er fand Goldfische, mit welchen er zunächst experimentirt hat, sehr empfindlich und beobachtete z. B. dass eine Luft, die noch 19 pCt. Sauerstoff enthält, auf diese Thiere schon bemerkbar schädlich einwirkt.

Allgemeine Sitzung am 1. Juli 1872.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. vom Rath sprach über einen merkwürdigen Lavablock, ausgeschleudert vom Vesuv bei der grossen Eruption im April 1872. — Allen Mineralogen bekannt sind die mineralreichen »Auswürflinge«, welche in den Tuffschichten des Sommaberges ge-

funden werden. Die Mehrzahl dieser herrlichen Mineralaggregate wird von dem heutigen Vesuv nicht mehr ausgeworfen. Wohl aber finden sich unter seinen feurigen Projektilen Stücke älterer Lava, charakterisirt durch grössere Leucitkrystalle, als die neueren Lava- und Schlacken sie darbieten. Die Untersuchung solcher Blöcke hat oft ein grosses geologisches Interesse wegen der in den Zellen der alten Lava durch die vulkanische Thätigkeit neugebildeten Mineralien. So wird es bei näherer Betrachtung des vorliegenden Auswürflings unzweifelhaft, dass, während in seiner peripherischen Zone durch das vulkanische Feuer der Augit schmolz und der Leucit zerstört wurde, in seinem Innern die zierlichsten Krystalle von Eisenglanz, Magneteisen, Augit, Glimmer, Sodalith neugebildet wurden. Ursprünglich hatte unser Lavablock ohne Zweifel das Ansehen so vieler Lavavarietäten aus den Gängen und den Conglomeraten des Somma-Walles. Der Charakter der »*Lava antica*« ist allen Vesuvkennern gegenwärtig. Das vorliegende Gestein zeigt bis 3 Mm. grosse dichtgedrängte Leucite, bis 5 Mm. grosse grüne Augite; viele Poren, bis 10 Mm. gross, erfüllen die Gesteinsmasse. Die Grösse des Blocks durfte vor seiner Zertrümmerung wohl einen halben Fuss betragen haben. Das Interesse, welches unser Auswürfling erweckt, beruht vorzugsweise darin, dass er sowohl die Beschaffenheit der Aussenseite als diejenige des Innern deutlich zeigt. Als Hülle findet sich eine nur wenige Mm. dicke Schicht schwarzer Lava, welche an der Oberfläche blasig, nach innen dicht, obsidianartig geschmolzen ist. In dieser Hülle sind offenbar einzelne Theile des alten Lavastücks, namentlich die Augite, verschmolzen mit neuer Lava, innerhalb welcher unser Block vor seiner Eruption innerhalb des Kraterschlundes geschwommen hat. Während man von Augiten in dieser äussern Zone Nichts mehr wahrnimmt, sind die Leucite zwar zerstört, doch nicht geschmolzen. Auf diese peripherische Zone folgt eine zweite 10 bis 15 Mm. breit, welche sich durch grössere Festigkeit und eine gewisse Geschlossenheit des Gesteins auszeichnet. Die Poren der Lava sind hier nämlich durch die von aussen eindringende Schmelzmasse gefüllt, die grünen Augite der Grundmasse zum Theil geschmolzen. Hier konnte keine Neubildung von Mineralien erfolgen. Etwa neugebildeter Augit hätte sogleich wieder schmelzen müssen. Auch konnte sich kein Eisenglanz aus der Schmelzmasse abscheiden; vielmehr wären die feinen Blättchen desselben durch das feurigflüssige Magma sofort wieder zerstört worden. — In einem Abstande von 12 bis 15 Mm. von der Peripherie sind die Augite nicht mehr, oder wenigstens nicht mehr völlig glasartig geschmolzen; und hier beginnt (begreiflicher Weise ohne scharfe Grenze gegen die äussern Partien) der innere Theil des Blocks, in welchem die Neubildungen vor sich gegangeu sind. Die Gesteinsmasse zeigt zwar Spuren grosser Hitze, doch nicht von Schmelzung. Hier sind die Poren nicht mehr durch eindringende Schmelzmasse

erfüllt, vielmehr sind ihre Wandungen bekleidet mit kleinen zierlichen Krystallen, welche ein lebhaftes Glitzern, seltsam abstechend gegen das geschmolzene, dichte Magma der peripherischen Zone, hervorbringen. Die glitzernde Bekleidung der Drusen besteht vorzugsweise aus Eizenglanz und röthlichgelbem Augit. Einzelne Poren glänzen fast ausschliesslich von Eisenglanz-Täfelchen, andere fast allein von röthlichgelben Augitprismen; die meisten zeigen aber beide Mineralien zusammen und in innigem Gemenge. Betrachtet man das Gestein mit der Lupe, so leuchten überall aus den eigenthümlich, wie gefrittet erscheinenden Leuciten metallglänzende schwarze Eisenglanz- und röthlichgelbe Augitkryställchen hervor. Diese Augite gleichen vollkommen jenen, welche ich vor sieben Jahren, als ersten unwidersprechlichen Beweis der Entstehung von Silicatmineralien durch Sublimation, aus der Fumarolenspalte des Eiterkopfes bei Plaidt beschrieb. Neben dem Eisenglanze finden sich auf den Zellenwandungen unseres vesuvischen Auswürflings einzelne zierliche Magneteisen-Oktaëder. Einer etwas sorgsamen Beobachtung entzieht sich auch ein viertes Mineral nicht, welches in kleinen perlmutterglänzenden Krystallen einige Drusen überzieht. Die Bestimmung desselben war nicht ohne Schwierigkeit, geschah indess mit aller Sicherheit. Es ist Sodalith. Zu den genannten gesellt sich noch röthlichgelber Magnesiaglimmer.

Während die Entstehung des Eisenglanzes aus Eisenchloriddämpfen uns vollkommen verständlich ist, gilt ein Gleiches nicht in Bezug auf die Bildung der Silicate. Es wird die Aufgabe der Chemie sein, diese Lücke in dem Verständniss der vorliegenden Thatsachen auszufüllen. Wasser und Chlornatrium sind unzweifelhaft theils die Träger, theils die Erzeuger der hier in Rede stehenden Prozesse. Die Gegenwart des Wassers bei allen vulkanischen Eruptionen ist allgemein bekannt; nicht in gleicher Weise die Verbreitung des Chlornatrium, das Durchdrungensein der Lava mit diesem Salze, welches so überzeugend auf die Mitwirkung des Meeres bei vulkanischen Ausbrüchen hindeutet.

In den ersten Tagen des Aprils 1871 wanderte man auf dem Vesuvgipfel im Clornatrium, gleichwie in Schnee. Nach dem Zeugnisse des Dr. Mercurio, Prof. der Physik in Giarre (Prov Catania), waren die glühenden Steine, in welche der grosse ätnaische Strom von 1852 an seinem Ende bei Milo zerfiel, mit einer Kruste von Clornatrium überzogen. Der Wahrnehmung entgeht das Chlornatrium auf Schlacken und Lavaströmen leicht, weil der erste Regen dasselbe löst und fortführt. Durch Bunsen wissen wir, dass das Chlornatrium durch Wasserdämpfe bei Gegenwart von glühender Lava zersetzt wird, indem Chlorwasserstoffsäure sich bildet. Durch Einwirkung dieser letztern auf Eisensilicate bildet sich Eisenchlorid, welches die Entstehung des vulkanischen Eisenglanzes bedingt. Dass

das Chlornatrium resp. das Natron gleichfalls verändernd auf die Silicate der Lava einwirkt und Neubildungen veranlasst, ist wohl unzweifelhaft; und werden wir nicht irren, wenn wir die Bildung des Sodaliths, des natronreichsten, durch einen Gehalt an Chlornatrium ausgezeichneten Silikats durch die Gegenwart des Chlornatriums des Meerwassers bedingt erachten. Für die Sodalithe der Trachyte von Ischia hat schon vor längerer Zeit (1841) Abich (Geol. Beob. in Unt.- u. Mitt.-Italien) dieselbe Entstehungsweise als sehr wahrscheinlich angedeutet. — Wie bei den vulkanischen Vorkommnissen die Bildung der Silicate durch Sublimation bewiesen ist, so dürfen wir wohl auch eine gleiche oder ähnliche Bildungsweise für manche Drusenmineralien der plutonischen Gesteine annehmen, welche bisher weder die sog. plutonische noch die sog. neptunistische Theorie zu erklären vermochte.

Den Lava-Auswürfling, welcher Gegenstand der vorstehenden Mittheilung bildete, verdankt der Vortragende einer freundlichen Zusendung des Prof. Scacchi.

Derselbe Redner theilte ferner mit, dass es ihm nach vielem vergeblichem Suchen endlich gelungen sei, den Tridymit auch am Vesuv aufzufinden, und zwar in Begleitung von kleinen Sanidinen auf Drusen der durch die Eruption von 1822 ausgeschleuderten Auswürflinge. In den Trachyten des phlegräischen Gebiets und der Insel Ischia, in denen man den Tridymit wohl hätte erwarten können, hat es noch nicht gelingen wollen, dies Mineral zu entdecken. — Hieran knüpfte sich die Mittheilung, dass Hr. Th. Wolf in Quito, welcher sich früher um die Mineralogie von Laach grosse Verdienste erworben hat, vor Kurzem den Tridymit in vortrefflichen Krystallen, aufgewachsen in Drusen eines erratischen, dem Bimsteintuff eingelagerten Trachyts beim Dorfe Tumbaco, drei Stunden nordöstlich von Quito aufgefunden hat.

Schliesslich wird von dem Vortragenden die Auffindung des Nephelins im Trachyte des Siebengebirges erwähnt. Dies bisher in rheinischen Trachyten nicht bekannte Mineral fand Redner an einem der letzten Tage bei einem Ausfluge nach dem neuen, am nordwestlichen Fusse des Lohrberges, unfern der Ausserrods-Wiese, angelegten Steinbruche. Der dortige, in ziemlich regelmässigen Säulen abgesonderte Trachyt gehört der Varietät des Drachenfelser Gesteins, dem Sanidin-Oligoklas-Trachyt an, enthält indess sehr viel weniger Sanidinkrystalle wie die typischen Gesteine des Drachenfels und der Perlenhaardt. Auch zeichnet sich das Lohrbergs-Gestein durch eine weniger poröse, vielmehr geschlossene und dichtere Grundmasse aus, weshalb es auch unter den verschiedenen Sanidin-Oligoklas-Trachyten des Siebengebirges den besten Stein liefert. Auf Klüften und in Drusen dieses Gesteins fanden sich die sehr kleinen aber vortrefflich ausgebildeten Nepheline, als niedere hexagonale

Prismen, nur durch die basische Fläche begrenzt; die Grösse kaum 1 Mm. erreichend. Mit dem Nephelin kommt hier auch Tridymit in seinen charakteristischen Zwillings- und Drillingsformen vor. Die Tridymittafeln sind oft ganz bedeckt mit sehr kleinen Nephelinkrystallen. Wir kennen demnach den Nephelin in unserer näheren Umgebung nur in fünf verschiedenen Weisen des Vorkommens; 1) in trachytischen Auswürflingen des Laacher Sees, 2) in der Grundmasse und in Drusen der Leucit-Nephelinlava von Laach, z. B. am Herrchenberge und in den Strömen von Mayen, 3) in der Grundmasse des Dolerits der Löwenburg und verwandter Gesteine, 4) in Drusen des Trachyts vom Lohrberge, 5) in bis 2 Linien grossen Krystallen eingewachsen im Noseanphonolith des Burgbergs bei Rieden (nach gef. Mittheilung des Prof. Lasspeyres).

Herr Dr. Geissler zeigte und erläuterte hierauf ein nach neuen Principien von ihm construirtes sehr empfindliches Barometer. Die Construction dieses Apparates kann ohne Anschauung oder Zeichnung nicht wohl verständlich gemacht werden und es genügt also hier anzugeben, dass eine gewisse Luftmenge in der Art abgeschlossen ist, dass ihr Volum von Temperaturänderungen nicht beeinflusst wird. Die Volumänderungen dieser eingeschlossenen Luftmenge geben also direkt die Aenderungen im Druck der Atmosphäre an und es sind keine Correctionen für Temperaturschwankungen erforderlich, da dieselben im Apparat selbst enthalten sind. Das neue Barometer ist sehr compendiös und dabei transportabel. Da es in jeder Grösse hergestellt werden kann, so lässt sich der Skale jede beliebige Ausdehnung geben und also die Empfindlichkeit nach Willkür vergrössern. Die Dimensionen des vorgezeigten Apparates sind der Art, dass ein Theilstrich der Skale $^1/_4$ Millimeter des gewöhnlichen Barometers entspricht und die Empfindlichkeit ist also so gross, dass die Höhenunterschiede innerhalb eines Zimmers sich schon sehr bemerkbar machen. Da nämlich 1 Mm. des gewöhnlichen Quecksilberbarometers bei mittlerem Barometerstand einem Höhenunterschied von etwa $10^1/_2$ Meter, also etwa 33 Fuss entspricht, so macht sich an dem neuen Instrument eine Höhendifferenz von $5^1/_2$ Fuss durch ein Fallen oder Steigen um zwei Theilstriche und die Höhe eines Tisches noch durch eine Veränderung um etwa 1 Theilstrich bemerkbar.

Chemische Section.

Sitzung vom 6. Juli.

Anwesend: 16 Mitglieder.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Herr Doer sprach zunächst über einige Abkömmlinge des Diphenylmethan. Das Diphenylmethan wurde nach Dr. Zincke's Methode durch Erwärmen eines Gemisches von Benzyl-

chlorid und Benzol mit etwas Zinkstaub dargestellt. Einmal wurde die Reaction im Momente des Eintretens unterbrochen und das Gemisch in einen andern Kolben filtrirt, um alles Zink zurückzuhalten. Die HCl-Entwicklung ging weiter und die Ausbeute an gebildetem Kohlenwasserstoff war ungefähr dieselbe wie bei Gegenwart des Zinks in den anderen Fällen.

Ein Tetrabromproduct entstand bei Einwirkung von 4 Mol. Br auf eine ätherische Lösung von 1 Mol. Diphenylmethan. Es resultirte eine zähe, bräunliche Flüssigkeit, welche nach monatelangem Stehen krystallinische Krusten abschied, die gut abgepresst und in absolutem Aether aufgenommen wurden. Es schieden sich daraus grosse, farblose, anscheinend rhombische Tafeln aus, welche bei 107°.5 bis 108°.0 schmolzen. Da nicht genug Substanz zur Elementaranalyse vorhanden war, so konnte nicht entschieden werden, ob die Substanz ein Substitutions- oder Additionsproduct ist.

Dinitrodiphenylmethan bildet sich beim Auflösen des Kohlenwasserstoffs in kalter Salpetersäure vom spec. Gew. = 1.5. Es ist unlöslich in Wasser und Alkohol, schwerlöslich in Aether, leichter löslich in Benzol und Eisessig. Es krystallisirt in langen, glänzenden, im auffallenden Lichte bräunlichen Nadeln, welche bei 183°.0 schmelzen. Mit Sn + HCl wurde daraus das Diamidoderivat dargestellt. Die freie Base ist kaum löslich in Wasser und krystallisirt aus Alkohol in farblosen, glänzenden Tafeln, welche bei 85°.0 schmelzen. Das HCl-Salz krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen, schimmernden Blättchen; das H_2SO_4-Salz ist unlöslich in Alkohol und krystallisirt aus Wasser in Blättchen, welche dem HCl-Salz sehr ähnlich sehen.

Isodinitrodiphenylmethan wurde beim Digeriren des Diphenylmethans mit HNO_3 vom sp. Gew. = 1.4 auf dem Wasserbade bis zur vollständigen Lösung erhalten. Es ist unlöslich in Wasser, leichtlöslich in Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig und krystallisirt in kleinen, strohgelben Nadeln, welche bei 172°.0 schmelzen. Es lässt sich daraus kein gutes Amidoproduct gewinnen.

Tetranitrodiphenylmethan ist das Hauptproduct der Einwirkung eines Gemisches von $HNO_3 + H_2SO_4$. Es löst sich sehr schwer in Benzol, leichter in Eisessig und Chloroform und stellt kleine gelbe Prismen dar, welche bei 172°.0 schmelzen.

Diphenylmethandisulfosäure wurde durch Digeriren des Kohlenwasserstoffs mit einem Ueberschuss von rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbade dargestellt. Sie krystallisirt beim Verdunsten über H_2SO_4 aus ihrer wässrigen Lösung in kleinen zerfliesslichen Blättchen, aus Alkohol, worin sie schwerlöslich ist, in kleinen baumförmig gruppirten Nadeln. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 59°.0. Das Kaliumsalz krystallisirt aus verdünntem Alkohol in kleinen, farblosen Prismen, welche 1 Mol. Krystallwasser enthalten. Das Ba-

ryumsalz scheidet sich aus einer sehr concentrirten wässrigen Lösung in Krystallkrusten ab, welche in Alkohol unlöslich sind. Das Kupfersalz lässt sich aus verdünntem Alkohol in kleinen, hellgrünen, schimmernden Blättchen gewinnen.

Dinitrobenzophenon entsteht durch Oxydation des Dinitrodiphenylmethans mit Chromsäure. Es krystallisirt aus Aetherweingeist in kleinen farblosen Nadeln, welche denselben Schmelzpunct zeigen, wie das von Linnemann aus Benzhydrol dargestellte Dinitrobenzophenon, nämlich 129^{0}.5. Das daraus gewonnene Diamidoderivat ist identisch mit dem Flavin von Laurent und Chaucel und schmilzt bei 165^{0}.0.

Isodinitrobenzophenon, durch Oxydation des Isodinitrodiphenylmethans dargesstellt, krystallisirt aus seiner concentrirten alkoholischen Lösung in kleinen, hellgelben Nadeln, aus verdünnteren Lösungen in honiggelben Prismen und schmilzt bei 118^{0}.0. Wie seine Muttersubstanz gibt auch es kein gutes Amidoproduct. Es lässt sich nicht direct aus Benzophenon darstellen.

Prof. Kekulé theilte im Namen des Herrn Prof. Barbaglia einige weitere Beobachtungen über die Benzylsufosäure mit. In einer früheren Mittheilung ist die Einwirkung des Phosphorsuperchlorids auf das nach Böhlers Methode dargestellte Benzylsulfosaure-Kali besprochen worden. Aus den damals beobachteten Thatsachen, und besonders aus dem Umstand, dass als Hauptproducte dieser Reaction Phosphoroxychlorid, Thionylchlorid und Benzylchlorid entstehen, war der Schluss gezogen worden, in der Benzylsulfosäure stehe die Gruppe SO_3H nicht durch Vermittlung des Schwefels, sondern vielmehr durch Sauerstoff mit dem Kohlenstoff in Bindung. Da kein Phosphorsulfochlorid gebildet worden war, und da die benzylsulfosauren Salze kein Jod aufzunehmen im Stande sind, musste die Annahme, diese Sulfosäure enthalte als äusserstes Ende der Seitenkette den Schwefelwasserstoffrest SH, unzulässig erscheinen, und es war desshalb für wahrscheinlich gehalten worden, die saure Seitenkette besässe in dieser sog. Sulfosäure die Constitution: OSOOH oder OOSOH.

Da für diejenigen Sulfosäuren, welche durch Oxydation von Sulfiden entstehen, die Constitution SOOOH wahrscheinlich erscheint, so war es nöthig, die Darstellung der Benzylsulfosäure aus Benzylsulfiden zu versuchen und die so gewonnene Säure mit der nach Böhlers Methode bereiteten zu vergleichen.

Es wurde daher zunächst nach der bekannten Methode Benzylsulfhydrat dargestellt; dieses durch Einwirkung von Brom auf die ätherische Lösung in das krystallisirbare Benzyldisulfid umgewandelt, und letzteres dann mit Salpetersäure oxydirt. Dabei wurde bisweilen verdünnte, bisweilen concentrirte Salpetersäure in Anwendung ge-

bracht: bisweilen wurde die Reaction in der Kälte vorgenommen, in anderen Fällen wurde sie durch Erhitzen unterstützt. Stets entstand. neben etwas Benzoesäure, viel Benzaldehyd, der mit Wasserdampf abdestillirt wurde. Der Rückstand wurde mit kohlensaurem Natron neutralisirt, zur Trockne verdampft und mit Alkohol ausgezogen. Aus dieser Lösung wurden gelbliche Blättchen erhalten, welche, abgesehen von der Farbe, in allen Eigenschaften mit dem nach Böhlers Methode dargestellten benzylsulfosauren Kali übereinstimmten. Da die Vermuthung nahe lag, die gelbe Farbe rühre von einer anhängenden Nitroverbindung her, so wurde das gelbe Salz mit Zinn und Salzsäure oder auch mit Natriumamalgam behandelt und so vollständig farblos erhalten. Wiederholtes Umkrystallisiren führt indess zu demselben Resultat. In reinem Zustand hat das so dargestellte Salz das Aussehen des nach Böhlers Methode bereiteten und die Analyse zeigt, dass ihm auch dieselbe Zusammensetzung zukommt. Bei der Behandlung mit Phosphorsuperchlorid liefert es ebenfalls Phosphoroxychlorid, Thionylchlorid und Benzylchlorid. An der Identität der nach den beiden verschiedenen Methoden dargestellten benzylsulfosauren Salze kann demnach nicht gezweifelt werden.

Da aus Benzylbisulfid stets nur sehr wenig Benzylsulfat erhalten worden war, so wurde auch die Oxydation des in einer früheren Mittheilung beschriebenen Benzylsulfocyanats versucht, aber es konnte, wie damals schon erwähnt, aus diesem Körper keine Benzylsulfosäure erhalten werden.

Aus den mitgetheilten Resultaten ergiebt sich, dass die aus Benzylsulfhydrat, resp. Benzylbisulfid durch Oxydation entstehende Benzylsulfosäure völlig identisch ist mit der Benzysulfosäure, welche durch Einwirkung von Sulfiten auf Benzylchlorid gebildet wird; und ferner, dass die Benzylsulfosäure durch Phosphorchlorid so zerlegt wird, dass der Schwefelsäurerest sich in Form von Thionylchlorid loslöst, während Chlor an seine Stelle tritt. Will man diese Zersetzung so deuten, wie es in der früheren Mittheilung geschehen ist, so gelangt man zu dem Schluss, der Schwefel stehe nicht in directer Verbindung mit dem Kohlenstoff; dann wäre man zu der Annahme genöthigt, die Oxydation der Schwefelverbindungen zu Sulfosäuren sei eine complicirte und mit Umlagerung der Atome verbundene Reaction. Will man anderseits aus der Umwandlung der Schwefelverbindungen in Sulfosäuren den Schluss ziehen, auch in den Sulfosäuren stehe der Schwefel direct mit Kohlenstoff in Bindung, so muss die Zersetzung der Benzylsulfosäure durch Phosphorsuperchlorid anders gedeutet werden, als es in der früheren Mittheilung geschah. In Gemeinschaft mit Prof. Kekulé unternommene Versuche, über welche demnächst berichtet werden soll,

werden über die Art der Einwirkung des Phosphorsuperchlorids auf Sulfosäuren weiteres Licht verbreiten.

Dr. Zincke zeigte Krystalle von Dibenzyl und Stilben vor und knüpfte daran einige Bemerkungen. Beide Körper waren zugleich mit Ditolyl, theils zur Vergleichung, theils zu andern Zwecken dargestellt worden.

Ueber das Ditolyl und dessen Krystallform hat der Vortragende bereits in diesen Berichten Mittheilung gemacht. Von den beiden andern Körpern existiren Krystallmessungen; Sella hat das Dibenzyl, Laurent das Stilben gemessen, aber beide Messungen sind augenscheinlich mit wenig ausgebildeten und schwierig zu messenden Krystallen ausgeführt worden.

Ist es nun auch für den Augenblick unmöglich zwischen Krystallform und Verkettung der Atome directe Beziehungen zu finden, so darf man sich doch wohl der Hoffnung hingeben, dass es den Fortschritten der Wissenschaft gelingen wird, einen derartigen Zusammenhang festzustellen. Jede genaue Krystallmessung von Körpern, deren Constitution bekannt ist, muss desshalb als eine werthvolle Bereicherung des nöthigen Materials angesehen werden; um so mehr, als der erste Schritt zu dem erwähnten Ziele schon durch die schönen Arbeiten von Groth gethan worden ist.

Von diesem Gesichtspunkt ausgehend wurde versucht, gut ausgebildete Krystalle der erwähnten Körper darzustellen. Es gelingt dieses, wenn auch weniger leicht wie bei dem Ditolyl durch ganz allmähliges Verdunsten der ätherischen Lösungen in der Winterkälte. Hr. Prof. vom Rath hat, wie bei dem Ditolyl, so auch hier die grosse Freundlichkeit gehabt, die Messungen der Krystalle vorzunehmen und werden die von ihm erhaltenen Mittheilungen hier wieder gegeben.

I. Dibenzyl.

Krystallsystem monoklin.

Axenelemente; a (Klinoaxe) : b (Orthoaxe) : c (Verticalaxe = = 1,27026 : 1 : 1,91583.

Neigung der Klinoaxe zur Verticalaxe = 101° 32′ 50″.

Beobachtete Formen:

Verticales Prisma	$m = (a : b : \infty c) : \infty P$
Negatives Hemidoma	$e = (a : \infty b : c) : - P\infty$
Positives Hemidoma	$d = (a' : \infty b : c); P\infty$
Basisches Pinakoid	$c = (\infty a : \infty b : c); o P$
Klinodoma	$f = (\infty a : b : c); P\infty$

Die Krystalle sind meist in der Richtung der Orthoaxe etwas ausgedehnt, so dass die Flächen e und d sich nicht nur in einer scharfen, sondern auch in einer stumpfen Kante schneiden und die Flächen des verticalen Prismas sich nur in einer stumpfen, nicht

aber in einer scharfen Kante begegnen. Die Axenelemente wurden aus folgenden Messungen hergeleitet.

$e : m = 122^0\ 50$; $d : m = 120^0\ 5'$; $m : m'$ (in der Orthoaxe) $= 102^0\ 26'$.

Aus den Axenelementen berechnen sich folgende Winkel:

$m : m'$ (in der Klinoaxe) $= 77^0\ 34'$

$e : d$ (in der Klinoaxe) $= 113^0\ 20'$ (gemessen $113^0\ 20'$)

$e : c = 131^0\ 23'$

$d : c = 115^0\ 17'$.

Es finden sich auch Zwillinge, in welchen das positive Hemidoma d Zwillings- und Verwachsungsebene ist; dieselben unterscheiden sich sehr in ihrem Ansehen von den einfachen Krystallen.

II. Stilben.

Krystallsystem monoklin.

Axenelemente; a (Klinoaxe) : b (Orthoaxe) : c (Verticalaxe) $=$
$= 2{,}1561 : 1 : 1{,}8549$.

Neigung der Klinoaxe zur Verticalaxe $= 113^0\ 22'$.

Beobachtete Formen:

Verticales Prisma	$m = (a : b\ \infty c),\ \infty P$
Orthopinakoid	$a = (a : \infty b : \infty c),\ \infty P\infty$
Basisches Pinakoid	$c = (\infty a : \infty b : c),\ o P$
Positives Hemidoma	$d = (a' : \infty b : c),\ P\infty$
» »	$g = (\frac{2}{3} a' : \infty b : c),\ \frac{3}{2} P\infty$

Die Ausdehnung der Krystalle ist meist tafelförmig durch das basische Pinakoid c, oder prismatisch verlängert in der Richtung der Orthoaxe.

Die Axenelemente wurden aus folgenden Messungen hergeleitet:
$m : m'$ (in der Orthoaxe) $= 126^0\ 20'$; $m : c = 100^0\ 23'$; $m' : d =$
$= 101^0\ 42'$.

Berechnete Winkel.	Gemessen.
$m : a = 116^0\ 50'$	$116^0\ 52'$
$c : d = 129^0\ 46\frac{1}{4}'$	$129^0\ 46'$
$d : a = 117^0\ 41\frac{3}{4}'$	— —
$a : g = 134^0\ 11\frac{1}{3}'$	$134^0\ 7'$
$g : m' = 108^0\ 20\frac{1}{2}'$	$108^0\ 31'$

Prof. Kekulé sprach über das Triphenylmethan, einen neuen Kohlenwasserstoff, den er in Gemeinschaft mit Dr. Franchimont dargestellt und untersucht hat. Der Vortragende erinnert zunächst an die jetzt ziemlich allgemein angenommene Auffassung der aromatischen Substanzen als Derivate des Benzols. Die Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe werden nach dieser Auffassung als Benzol angesehen, in welchem Wasserstoffatome durch einwerthige Alkoholradicale, z. B. durch Methyl ersetzt sind. Die grossen Vortheile dieser Anschauung brauchen jetzt nicht mehr besonders erörtert zu werden; sie sind allgemein anerkannt. Jetzt scheint es dagegen an

der Zeit vor allzu grosser Einseitigkeit zu warnen. Alle aromatischen Substanzen können nämlich auch noch in andrer Weise aufgefasst werden; man kann sie auf Substanzen aus der Klasse der Fettkörper beziehen, indem man sich in diesen eine gewisse Anzahl von Wasserstoffatomen durch Reste des Benzols ersetzt denkt. Für die Alkohole, die Aldehyde und Säuren der aromatischen Gruppe ist diese Auffassung schon seit lange geläufig; auf aromatische Kohlenwasserstoffe ist sie bis jetzt nicht, oder wenigstens nur in ganz vereinzelten Fällen und jedenfalls nicht systematisch in Anwendung gebracht worden. Eine systematische Anwendung dieses Princips führt, wenn man zunächst von dem einfachsten Kohlenwasserstoff aus der Klasse der Fettkörper, dem Methan, ausgeht, zu den folgenden vier aromatischen Abkömmlingen:

$CH_3 . C_6H_5$ = Phenylmethan.
$CH_2 . (C_6H_5)_2$ = Diphenylmethan.
$CH . (C_6H_5)_3$ = Triphenylmethan.
$C(C_6H_5)_4$ = Tetraphenylmethan.

Die erste Substanz dieser Reihe ist nichts anderes als das Toluol, welches jetzt gewöhnlich als Methylbenzol aufgefasst wird. Der zweite Körper der Reihe ist der von Jena schon dargestellte Kohlenwasserstoff, über welchen Dr. Zincke hier mehrfach berichtet hat und der von ihm auch als Benzylbenzol bezeichnet worden ist. Ueber den dritten Kohlenwasserstoff, das Triphenylmethan, soll jetzt berichtet werden.

Als Material zur Darstellung dieses Körpers wurde einerseits das von Otto entdeckte Quecksilberdiphenyl und anderseits das vom Bittermandelöl sich herleitende Chlorid, das Benzylenchlorid: $C_6H_5 . CHCl_2$ verwendet. Da das Quecksilberdiphenyl: $Hg(C_6H_5)_2$ erfahrungsmässig nur einen seiner Benzolreste mit Leichtigkeit eliminirt, um ihn beispielsweise gegen Chlor auszutauschen und so Quecksilberphenylchlorid: $Hg(C_6H_5)Cl$ zu erzeugen, so wurden, um die zwei Chloratome des Benzylenchlorids gegen Phenyl auszutauschen, zwei Molecule Quecksilberdiphenyl auf ein Molecul Benzylenchlorid in Anwendung gebracht. Es musste also, neben dem gewünschten Kohlenwasserstoff Quecksilberphenylchlorid als Nebenproduct gebildet werden. Ein Vorversuch in einem offenen Apparat zeigte, dass bei 150—153° eine langsam verlaufende Einwirkung stattfindet, dass die Reaction die gewünschte Richtung einschlägt, und dass nur ein geringer Theil des Quecksilberdiphenyls unter Bildung von Benzol und Freiwerden von Quecksilber weiter zerfällt. Bei den späteren Operationen wurde in zugeschmolzenen Röhren längere Zeit auf 160° erhitzt. Das Product war eine blättrig krystallinische Masse, während das Quecksilberdiphenyl, beim Erkalten seiner durch Erwärmen mit Benzylenchlorid erzeugten Lösung sich in strahligen Krystallen abscheidet. Die weitere Verarbeitung des Productes geschah in fol-

gender Weise. Der Röhreninhalt wurde zunächst mit Aether ausgezogen, die ätherische Lösung eingedampft und nochmals mit einer kleinen Menge Aether extrahirt. So wurde die Hauptmenge des Quecksilberphenylchlorids und des noch vorhandenen Quecksilberdiphenyls entfernt, da beide Verbindungen in Aether nur verhältnissmässig wenig löslich sind. Beim Eindampfen der zweiten ätherischen Lösung blieb ein braunes, beim Erkalten meist krystallinisch erstarrendes Oel. Jetzt wurde, um das noch vorhandene Quecksilberdiphenyl in Chlorid umzuwandeln, längere Zeit mit mässig verdünnter Salzsäure auf dem Wasserbade erwärmt, die Salzsäure abgegossen, verdünnte Natronlauge zugesetzt und wieder erwärmt. So wird das Quecksilberphenylchlorid in Quecksilberphenyloxyd umgewandelt und in Lösung gebracht. Das aufschwimmende, beim Erkalten krystallinisch erstarrende Oel ist frei von Quecksilberverbindungen und besteht vorzugsweise aus Triphenylmethan. Zur vollständigen Reinigung des Kohlenwasserstoffs krystallisirt man am zweckmässigsten wiederholt aus heissem Benzol um.

Das Triphenylmethan ist ein fester, sehr schön krystallisirender Körper. Es schmilzt bei 92°,5 und scheint bei etwa 355° zu sieden. Es ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether, in siedendem Alkohol, heissem Benzol, etc. Aus der alkoholischen Lösung scheidet sich der Kohlenwasserstoff sowohl beim Erkalten als beim Verdunsten in wohlausgebildeten, stark glänzenden und luftbeständigen Krystallen aus. Eine heisse Lösung in reinem Benzol setzt beim Erkalten Krystalle von völlig verschiedener Form (wie es scheint reguläre Octaëder) ab, die beim Liegen an der Luft weiss und undurchsichtig werden und sich dann leicht zu Pulver zerreiben lassen. Ein solches Verwittern eines aus Benzol krystallisirten Kohlenwasserstoffs ist bisher wohl nicht beobachtet worden und schien Anfangs schwer zu deuten. Der Versuch lehrte indessen bald, dass diese Krystalle eine Verbindung von Triphenylmethan mit Benzol sind, und es liegt somit das erste Beispiel eines Kohlenwasserstoffs vor, der sich aus seiner Benzollösung in benzolhaltigen Krystallen abscheidet, in welchen das Benzol offenbar in ähnlicher Form enthalten ist, wie das Krystallwasser in vielen krystallisirten Salzen. Diese Verbindung des Triphenylmethans mit Benzol schmilzt bei 76°; wenn die Krystalle durch Verwittern ihr Benzol verloren haben zeigen sie denselben Schmelzpunkt wie die aus Alkohol krystallisirte oder die vorher geschmolzene und wieder erstarrte Substanz. Zahlreiche Analysen des Triphenylmethans stimmen genau mit der Formel: $C_{19}H_{16} = CH(C_6H_5)_3$ überein.

Von gewöhnlicher Schwefelsäure wird das Triphenylmethan selbst bei längerem Erhitzen nicht angegriffen. Rauchende Schwefelsäure erzeugt schon in der Kälte, rascher beim Erwärmen eine Sulfosäure, welcher nach der Analyse des Barytsalzes die Formel:

$C_{19}H_{13}(SO_3H)_3 = CH(C_6H_4 . SO_3H)_3$ zukommt. Dass in Wasser sehr lösliche, aber durch Alkohol fällbare Barytsalz bildet feine, weisse Nadeln. Andre Salze konnten nicht krystallisirt erhalten werden, aber die aus dem Bleisalz dargestellte Säure erstarrte nach dem Eindampfen bei längerem Stehen zu einer krystallinischen Masse. Die Nitroderivate des Triphenylmethan scheinen wenig erquickliche Eigenschaften zu besitzen und sind bis jetst nicht näher untersucht worden. In Betreff anderer Substitutionsproducte haben wir uns vorläufig mit der Beobachtung begnügt, dass Brom substituirend einwirkt.

Physikalische Section.

Sitzung vom 15. Juli 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend 14 Mitglieder und 2 Gäste.

Prof. vom Rath hielt folgenden Vortrag über das Krystallsystem des Leucits. Als ich im April 1871 zufolge gütiger Erlaubniss des Herrn Scacchi einige Tage dem Studium der mineralogischen Sammlung an der Universität zu Neapel widmete, wurde bei Betrachtung der in Drusen gewisser vesuvischer Auswürflinge aufgewachsenen Leucite meine Aufmerksamkeit auf feine, die Flächen der Krystalle bedeckende Streifen gelenkt. Einmal auf diese Linien aufmerksam, findet man sie vielfach wieder und erkennt in ihnen eine allgemeine Erscheinung. Erst vor Kurzem bei einer Arbeit über gewisse merkwürdige Leucit-Auswürflinge, untersuchte ich jene Streifen, welche ich früher für eine blosse Oberflächen-Erscheinung gehalten, näher und erkannte, dass sie entweder parallel den kürzeren (den sog. hexaëdrischen) Kanten oder den symmetrischen Flächendiagonalen sind. Niemals beobachtet man einen Parallelismus dieser Linien mit den längeren (den sog. oktaëdrischen) Kanten des Leucitkörpers. Ueber zwei Flächen, welche zu einer längeren Kante zusammenstossen, zieht ein und derselbe Streifen in gleicher Weise hin; auf zwei Flächen indess, welche zu einer kürzeren Kante sich begegnen, hat derselbe Streifen eine verschiedenartige Lage. Es geht aus dem Gesagten hervor, dass die Streifen, indem sie in ihrem Verlaufe auf andere Flächen übergehen, in ein und derselben Ebene bleiben, und dass diese Ebene — die Form des Leucits als die des regulären Leucitoëders vorausgesetzt — die Abstumpfungsfläche der symmetrischen Ecken oder eine Fläche des Rhombendodekaëders ist. — Durch eine etwas genauere Betrachtung der betreffenden Linien überzeugte ich mich, dass sie keine blosse Oberflächen-Erscheinung sind, sondern von eingeschalteten Zwillingslamellen herrühren. Die Streifen haben zuweilen eine sehr wahrnehmbare Breite, welche die Beobachtung gestattet, dass ihre Oberfläche in einer etwas andern Lage erglänzt, als die Fläche, in der die Streifen liegen.

Betrachtet man z. B. die Oktaëder-Fläche in einer solchen Stellung, in welcher sie glänzt, so sind die Streifen matt. Dreht man nun den Krystall um eine Axe parallel jenen Streifen, etwa 5°, so erglänzen die Zwillingslamellen, während die Fläche selbst dunkel wird. Macht man den Versuch dort, wo die Streifung in diagonaler Richtung über die Flächen zieht, so bedarf es einer geringeren, etwa $3^1/_2$° betragenden Drehung. Da diese geschilderten Zwillingsstreifen parallel einer Abstumpfungsfläche der symmetrischen Ecken der Leucitform sind, im regulären System indess eine Zwillingsbildung parallel der Dodekaëderfläche unmöglich ist, so folgt mit Nothwendigkeit, dass jene Krystalle des Leucits dem regulären Systeme nicht angehören können. Dieser Schluss wird nun durch die Messung vollkommen bewahrheitet, indem solche Kanten, welche bei Voraussetzung des regulären Systems identisch hätten sein müssen, Unterschiede bis zu fast 4° zeigen. Die Krystallform der aufgewachsenen Leucite ist demnach die quadratische. Die Leucitform ist eine Combination der Grundform, des Oktaëders (a:a:c)P, und des Dioktaëders ($^1/_4$a:$^1/_2$a:c), 4P2. Als Zwillingsebene fungiren die Flächen des ersten spitzen Oktaëders ($^1/_2$a:∞a:c), 2P∞. Das Axenverhältniss ist das folgende: a (Seitenaxe) : c (Verticalaxe) = 1,8998 : 1.
Mit den aus vorstehenden Axen und Flächenformeln berechneten Winkeln stimmen die gefundenen vollkommen überein. Die Erkennung des Leucits als eines quadratisch krystallisirenden Minerals erklären nun auch das abnorme, bisher unerklärte Verhalten desselben in optischer Hinsicht. Die eigenthümlichen Streifen, welche der Leucit so häufig im polarisirten Lichte zeigt, rühren von jenen Zwillingslamellen her.

Prof. Hanstein machte eine vorläufige Mittheilung über die Vertheilung der plastischen und assimilirten Substanzen in der Chara, wie dieselbe an einer cultivirten Form von *Ch. fragilis* beobachtet war. Wie in morphologischer Beziehung, so bildet auch in ihrem physiologischen Verhalten diese Pflanzengattung ein Urbild für die Differenzirungs-Formen höherer Pflanzen.

Die Bewegungserscheinungen, welche den plastischen Stoffen im Innern sämmtlicher Zellen der Charen eigen sind, haben bisher das physiologische Interesse für diese Pflanzen fast ausschliesslich in Anspruch genommen. Die rotirenden Stoffe werden indessen überall von ziemlich derben Protoplasmenschläuchen eingeschlossen, welche sich nach Inhalt und Thätigkeit in den verschiedenartigen Zellen verschieden verhalten, und desshalb auch für sich der Betrachtung nicht unwerth sind.

Die langen, verhältnissmässig engröhrigen Rindenzellen entwickeln schon sehr bald nach ihrem Hervortreten aus den wachsenden Scheitelknospen in ihrem Primordialschlauch regelmässige, flach rund-

lich oder vielseitig gestaltete Chlorophyllkörper, die die ganze Fläche des Protoplasmas bis auf schmale, farblose Zwischenstreifen einnehmen und sich durch Theilung vermehren. Bald erscheinen in demselben Stärkekörnchen, die im Verhältniss zu den Chlorophyllkörpern nicht allzu gross werden, auch mit dem zunehmenden Alter der Zellen sich nicht gleichen Schritts vergrössern.

Die Centralzellen entwickeln ebenfalls Chlorophyllkörper in ihrem Protoplasmaschlauch, welche zunächst auch ziemlich dicht gelagert und von länglicher, in der Axenrichtung gestreckter Gestalt sind, sich auch besonders in dieser Richtung theilen. Diese Chlorophyllkörper erzeugen nun Stärkekörner — und zwar je eines, — die, je älter die Zelle wird, desto mehr an Grösse zunehmen, und zwar in steigender Progression. Bald sind die Stärkekörner fast so gross, wie die Chlorophyllkörper selbst, endlich bleibt von diesen nur eine kaum erkennbare dünne Schicht über, welche die Stärkekörner überkleidet. Die sämmtlichen Stärkekörner scheinen jetzt vollkommen die Stelle der Chlorophyllkörper, in denen sie entstanden sind, zu ersetzen, indem sie den Primordialschlauch dicht anfüllen. Mit Jodlösung behandelt erscheint die Centralzelle nun tief blauschwarz, während die Rindenzellen durch dasselbe Reagenz selbst bei lebhafter Vegetation nur schwächer gefärbt werden.

Darauf tritt die Periode der starken Streckung der Stengel- oder Zweig-Glieder ein, während welcher alle Stärke aus dem Protoplasma der Axen-Zellen vollkommen wieder verschwindet, dafür indessen das Chlorophyll wiederum sichtbarer wird, wenn auch in verhältnissmässig sehr geringer Menge.

Die Rindenzellen ihrerseits verkommen darauf ganz und werden endlich abgeworfen, während die nackte Centralzelle noch lange den oberen Theil der Pflanzen mit der Wurzelgegend kräftig in Verbindung hält.

Das Amylum-Korn, welches in der Central-Zelle sich in jedem Chlorophyllkörper entwickelt, ist viel zu gross, als dass es das Product der eigenen assimulatorischen Thätigkeit desselben sein könnte. Die Stärkekörnchen dagegen, die in den Chlorophyllkörpern der Rindenzellen erscheinen, tragen das Verhältniss von eigenen Erzeugnissen derselben zur Schau.

Wir müssen also annehmen, dass die Rindenzellen mit ihrem Chlorophyll Stärke fabriciren, dieselbe in den verwandten Lösungsformen unmittelbar nach innen zu in den Axen-Cylinder senden, welcher sie dann mittels seines Protoplasma-Schlauches, nachdem darin von den eigenen schwächeren Chlorophyllkörpern nur im Jugendzustand die Anlage von Stärke begonnen ist, von Neuem zu immer wachsenden Körnern gestaltet, um dieselben später wieder zu lösen und in die Cellulose-Masse umzuwandeln, die zur Streckung seiner Wände verbraucht wird. Die Phyllodien (blattartigen Quirlzweige

oder zweigartigen Hauptblätter) dürften dabei mehr für den Hauptstengel als für sich arbeiten, und die farbricirte Stärke abwärts an ihn abgeben. Für Ausgleich und Transport in der Längsrichtung sorgt dabei unzweifelhaft die Saft-Rotation.

Hierbei tritt nun zugleich die allmähliche Ablagerung krystallinischen Kalkes auf. Dieselbe erschien in dem besprochenen Fall ausnahmslos in den langen Intercellular-Canälen, die zwischen je zwei Rindenzellen und der Axenzelle durch das Stengelglied hinabziehen. Innerhalb jedes Canales traten die Krystalle in langer Reihe auf der Aussenwandfläche der Axenzelle auf, an der sie so fest sassen, dass sie auch nach gewaltsamer Entblössung derselben sich nicht loslösten. Es ist daher anzunehmen, dass aus dem umgebenden Wasser doppeltkohlensaurer Kalk durch die Aussenwände der Rindenzelle aufgenommen wird, und bis zu der Innenzelle fortschreitet, und hier, eines Atoms Kohlensäure zu Assimulations-Zwecken beraubt, unlöslich wird und krystallisirt. Die Krystalle desselben erwiesen sich meist nicht rein, sondern durch organische Beimengungen zu gemischten Krystalloiden umgestaltet.

Noch eine andere Differenz trat in der Entwicklungszeit der arbeitenden Zelle hervor. Von den Glied-Zellen der grösseren Phyllodien und der kleineren Blatt-Organe unterscheiden sich in ihrem Ansehen die nackten Gipfelzellen derselben, besonders durch die derbe Spitze, die sie besitzen. Ebenso unterscheiden sich gewisse, an den Knoten hervorragende Einzelzellen von den übrigen unter sich gleichartigen Zellen, die die Knoten zusammensetzen. Beiderlei Sonderzellen sind nun nicht allein gleich den übrigen Rinden- oder Knotenzellen mit assimilirendem Chlorophyll begabt, sondern es gewinnt dies bei ihnen viel früher, als in jenen anderen, einen arbeitsfähigen Reifezustand, und trittlange vor dem Chlorophyll der gleichzeitig angelegten Schwester-Zellen in lebhafte Thätigkeit, so dass der Protoplasma-Körper dieser Zellen durch Jodreaction schon tief dunkelblau gefärbt wird, wenn in ihren Schwester-Zellen noch kaum eine Färbung erfolgt.

Man kann füglich daher diese Zellen in ihrer Function mit den Nebenblättern der höhern Pflanzen vergleichen, von welchen der Vortragende früher schon nachgewiesen hat, dass sie, Ammen ähnlich, die Blattorgane, zu denen sie gehören, gross ziehen helfen. So sorgen auch diese Theile hier für die erste Ernährung der jugendlichen Spross- und Blatt-Glieder. (Vgl. Bot. Zeit. 1868).

Wie oben angedeutet, so bietet hiernach die Chara eine klar zu durchblickende ungemein einfache Sonderung ihrer biologischen Vorrichtungen dar, die die Arbeitstheilung der Haupt-Organe eines phanerogamischen Sprosses im Vorbilde darstellt.

Dr. Pfitzer theilte die Entwicklungsgeschichte eines von ihm

aufgefundenen neuen Algenparasiten, *Ancylistes Closterii* mit, welche das Bild einer Pilz-Epidemie unter den einfachsten Verhältnissen darbietet. Eine ausführlichere Darstellung ist im Maiheft der Monatsberichte der Berliner Academie der Wissenschaften enthalten.

Prof. Troschel legte schliesslich Witterungskarten von Washingston vor, auf denen die Witterungsverhältnisse Nordamerikas am 14. Juni dargestellt sind, und die der Gesellschaft als Geschenk eingesandt waren.

Chemische Section.

Sitzung vom 20. Juli.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 15 Mitglieder.

Prof. Kekulé theilt zunächst einige weitere Resultate mit, welche Herr Flesch bei Fortsetzung seiner Versuche über das Cymolsulfhydrat gewonnen hat. Herr Flesch hat jetzt das früher schon beschriebene Oxydationsproduct des Cymolsulfhydrats, die Sulfotoluylsäure, mit Kalihydrat geschmolzen und die Producte soweit untersucht, als es das noch übrige Material zuliess. Es waren zwei Oxysäuren gebildet worden, die indessen nur sehr schwer von einander getrennt werden konnten. Krystallisation aus Wasser führte zu sehr wenig befriedigenden Resultaten, obgleich die Löslichkeit beider Säuren wesentlich verschieden ist. Bessere Resultate wurden durch Sublimation erzielt. Bei gelindem Erhitzen sublimirte nur die in Wasser löslichere Säure in Form verhältnissmässig grosser Nadeln. Sowohl die sublimirte als die aus Wasser nochmals umkrystallisirte Säure schmolz bei 202—203°. Die Analyse der reinen Säure stimmt genau mit der Formel: $C_8H_8O_3$ überein und auch eine Calciumbestimmung des aus der reinen Säure dargestellten Kalksalzes steht mit dieser Formel in Uebereinstimmung. Die Säure ist demnach Oxytoluylsäure: $C_6H_3 . CH_3 . OH . CO_2H$, aber sie scheint von den drei bekannten Säuren derselben Zusammensetzung verschieden zu sein und unterscheidet sich von diesen u. a. dadurch, dass sie mit Eisenchlorid keine violette Färbung erzeugt. Die Bildung der Oxytoluylsäure kann nicht Wunder nehmen, denn diese Säure ist das normale Product der Einwirkung von schmelzendem Kali auf Sulfotoluylsäure:

$$C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ CO_2H \\ SO_3H \end{cases} \qquad\qquad C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ CO_2H \\ OH \end{cases}$$

Sulfotoluylsäure. Oxytoluylsäure.

Die neben der Oxytoluylsäure entstehende, in Wasser weit weniger lösliche Säure ist sehr schwer zu reinigen; es haftet ihr ungemein hartnäckig noch Oxytoluylsäure an. Verschiedene Analysen einer

solchen Säure, die durch wiederholtes Ausfällen einer heissen, alkalischen Lösung mit Salzsäure gereinigt worden war, geben Resultate, welche näher mit der Formel der Dioxybenzoesäure: $C_7H_6O_4$ als mit der der Oxyterephtalsäure: $C_8H_6O_5$ übereinstimmen. Die Bildung einer solchen Dioxybenzoesäure hat indessen sehr wenig Wahrscheinlichkeit; weit eher hätte die Bildung von Oxyterephtalsäure erwartet werden dürfen.

$$C_6H_3\begin{cases}CH_3\\CO_2H\\SO_3H\end{cases}\qquad C_6H_3\begin{cases}OH\\CO_2H\\OH\end{cases}\qquad C_6H_3\begin{cases}CO_2H\\CO_2H\\OH\end{cases}$$

Sulfotoluylsäure. Dioxybenzoesäure. Oxyterephtalsäure.

In der That konnte durch Sublimation die Unreinheit der in der oben angegebenen Weise gereinigten Säure leicht nachgewiesen werden und andrerseits zeigte das aus dieser Säure dargestellte Kalksalz 18,43 pCt. Calcium, während das neutrale Kalksalz der Dioxybenzoesäure 11,56 pCt., das der Oxyterephtalsäure dagegen 18,18 pCt. Calcium erfordert. Darnach erscheint es wahrscheinlich, dass diese unlöslichere Säure wirklich Oxyterephtalsäure ist, deren Bildung aus Sulfotoluylsäure, resp. aus Oxytoluylsäure sich überdiess mit Leichtigkeit erklärt.

Prof. Kekulé theilt dann in Betreff des in der vorigen Sitzung besprochenen Triphenylmethans noch mit, dass die damals beschriebene, schön krystallirende Benzolverbindung dieses Kohlenwasserstoffs in der Zwischenzeit genauer untersucht worden ist. Die Untersuchung hat ergeben, dass diese Krystalle auf 1 Mol. Triphenylmethan genau 1 Mol. Benzol enthalten und dass sie schon bei 5—6-stündigem Liegen an der Luft bei Sommertemperatur alles Benzol verlieren. Die Menge des Benzols wurde zunächst durch den Gewichtsverlust bestimmt und es wurde weiter durch eine Verbrennung des in einem trocknen Luftstrom entweichenden Dampfes nachgewiesen, dass das Weggehende wirklich Benzol ist. Bemerkenswerther Weise bildet das Triphenylmethan nur mit Benzol eine solche krystallisirte Verbindung, während es aus Toluol für sich auskrystallirt.

Im Anschluss an diese Mittheilung zeigt der Vortragende eine Anzahl von Quecksilberphenylpräparaten vor, welche gelegentlich dieser Arbeit dargestellt worden waren; unter anderem auch Quecksilberphenyloxydhydrat, welches Otto in seiner ausführlichen Abhandlung über diese Verbindungen noch nicht, wohl aber später beschrieben hatte, und einige Salze, welche aus dieser Base dargestellt worden waren und die bisher noch nicht beschrieben worden sind.

Derselbe Redner macht weiter Angaben über das in Gemeinschaft mit Dr. Franchimont dargestellte Chlorid des Benzophenons: $C_6H_5 . CCl_2 . C_6H_5$. Dieser Körper ist schon von Behr dargestellt und beschrieben worden, aber er kann nach diesem Che-

miker nicht destillirt und deshalb nicht rein erhalten werden. Trotz dieser Angaben wurde die Reindarstellung dieses Körpers versucht, weil man hoffen durfte, aus ihm durch Behandlung mit Quecksilberdiphenyl das Tetraphenylmethan bereiten zu können, genau so wie aus dem Chlorid des Bittermandelöls und Quecksilberdiphenyl das Triphenylmethan erhalten worden war. Der Versuch zeigte bald, dass die Reindarstellung des Benzophenonchlorids durchaus keine Schwierigkeiten bietet. Wenn man nämlich das Rohproduct der Einwirkung von Benzophenon auf Phosphorsuperchlorid in einem Apparate der Destillation unterwirft, in welchem mittelst einer Bunsenschen Wasser-Luftpumpe ein luftverdünnter Raum erhalten wird, während gleichzeitig eine durch den Tubulus des Siedegefässes eingeführte und in die Flüssigkeit eintauchende Röhre einen langsamen Luftstrom vermittelt, so destillirt anfangs nur Phosphoroxychlorid, später geht das Benzophenonchlorid bei fast constanter Temperatur über und es bleibt nur ein geringer Rückstand. Durch einmalige Rectification in demselben Apparat, also im luftverdünnten Raume und im schwachen Luftstrom erhält man die Substanz völlig rein. Bei einem Druck von 671 Mm. war der Siedepunkt constant 220⁰.

Das Benzophenonchlorid ist eine wasserhelle, stark lichtbrechende Flüssigkeit. Spec. Gew. 1,235 bei 18⁰,5. Es siedet bei gewöhnlichem Druck unter schwacher Zersertzung bei 298—300⁰; oder, wenn der ganze Quecksilberfaden sich im Dampf befindet, bei 305⁰. Es ist fast geruchlos und nimmt erst durch Einwirkung von Feuchtigkeit den Geruch nach Benzophenon und Salzsäure an. Von kaltem Wasser wird es nur sehr langsam, von warmem Wasser rasch zersetzt; dabei wird Benzophenon regenerirt. Versuche die Chloratome des Benzophenons durch Einwirkung von essigsaurem Silber, benzoesaurem Silber oder Natriumäthylat durch andre Gruppen zu ersetzen, haben bis jetzt nicht zu bestimmten Resultaten geführt. Die Untersuchung des bei Einwirkung von Quecksilberdiphenyl entstehenden Productes ist noch nicht beendigt.

Dr. Zincke theilte in Herrn Walkers Namen dessen Versuche über Benzyläthylbenzol mit. Dieser Kohlenwasserstoff: $C_6H_5 - CH_2 - C_6H_4 - C_2H_5$ war nach der Methode des Vortragenden durch Erhitzen eines Gemisches von Benzylchlorid und Aethylbenzol mit Zinkstaub dargestellt worden. Ausser ihm entstehen bei der erwähnten Reaction noch andere hoch siedende Kohlenwasserstoffe, die jedoch leicht durch fractionirte Destillation zu entfernen sind. Das Benzyläthylbenzol bildet eine farblose, angenehm aromatisch riechende Flüssigkeit, welche bei 294—295⁰ siedet und bei 19⁰ 0,985 spec. Gewicht besitzt. In Alkohol, Aether, Chloroform etc. ist es leicht löslich, in Wasser unlöslich. Mit chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure erhitzt, wird es oxydirt; es bildet sich in

Menge Benzoylbenzoesäure, identisch mit der von dem Vortragenden entdeckten, ferner ein noch nicht näher untersuchtes Keton und eine kleine Quantität Benzoesäure. Die relative Stellung der Gruppen im Benzyläthylbenzol stimmt also mit derjenigen im Benzyltoluol überein.

Prof. Kekulé berichtet hierauf über Versuche, die er in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Barbaglia über die Einwirkung von Phosphorchlorid auf Sulfosäuren angestellt hat. Die von Barbaglia bei seinen Untersuchungen über die Benzylsulfosäure gemachten Erfahrungen riefen zunächst eine Angabe von Carius ins Gedächtniss zurück, nach welcher alle Sulfosäure von Phosphorsuperchlorid so zersetzt worden, wie es bei der Benzylsulfosäure beobachtet worden war; sie erinnerten weiter an eine bisher nicht veröffentlichte Beobachtung, welche Kekulé gelegentlich seiner Untersuchung der Phenolsulfosäure gemacht hatte. Es war damals schon beobachtet worden, dass die Paraphenolsulfosäure bei Behandlung ihres Kalisalzes mit Phosphorsuperchlorid schweflige Säure entweichen lässt, und dass bei Anwendung von viel Phosphorchlorid Bichlorbenzol gebildet wird. Die jetzt gemachten Beobachtungen sind folgende:

Wenn benzolsulfosaures Kali mit gleichviel Phosphorsuperchlorid der Destillation unterworfen wird, also nahezu 1 Mol. Phosphorchlorid auf 1 Mol. des sulfosauren Salzes, so wird neben Phosphoroxychlorid fast nur Benzolsulfochlorid gebildet; es entsteht nur wenig Thionylchlorid und wenig Monochlorbenzol. Vermehrt man die Menge des Phosphorsuperchlorids auf das Doppelte oder $2^1/_2$fache, so wird doch noch Benzolsulfochlorid in überwiegender Menge erzeugt, aber jetzt werden beträchtliche Quantitäten von Thionylchlorid und von Monochlorbenzol gebildet, die durch fractionirte Destillation leicht in nahezu reinem Zustand erhalten werden konnten. Schon aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass das Chlorid der Sulfosäure von Phosphorsuperchlorid unter Bildung von Monochlorbenzol, Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid zerlegt wird. Wird Benzolsulfochlorid mit der berechneten Menge von Phosphorsuperchlorid in einer zugeschmolzenen Röhre erhitzt, so findet bei 160° noch keine bemerkbare Einwirkung statt, aber nach mehrstündigem Erhitzen auf 200—210° ist alles Phosphorsuperchloiid verschwunden, beim Oeffnen der Röhre zeigt sich kein Druck und bei der Destillation wird nur Thionylchlorid, Phosphoroxychlorid und Monochlorbenzol erhalten. Das Benzolsulfochlorid wird also von Phosphorsuperchlorid glatt auf nach der Gleichung zersetzt:

$$C_6H_5 . SO_2Cl + PCl_5 = C_6H_5Cl + SOCl_2 + POCl_3.$$

Die mit phenol-parasulfosaurem Kali angestellten Versuche sind noch nicht völlig zu Ende geführt worden, haben aber doch schon interessante Resultate geliefert. Bei fünf Operationen wurden auf

je 100 Gramm Phenolparasulfat zweimal je 90 Gr., einmal 200 Gr. und zweimal 300 Gr. Phosphorsuperchlorid angewandt. Bei der Destillation entwich jedesmal, namentlich gegen Ende der Operation, viel schweflige Säure. Aus den flüchtigeren Theilen des Destillats konnte leicht Thionylchlorid und Phosphoroxychlorid abgeschieden werden. Die nächstfolgenden Antheile gaben bei Zersetzung mit Wasser, neben den Zersetzungsproducten dieser beiden noch vorhandenen Chloride, einen festen Körper, der nach dem Umkrysallisiren als Bichlorbenzol erkannt wurde; Schmelzpunkt: 54°. Aus den höher siedenden Antheilen konnte durch wiederholte Rectification eine bei 264—266° siedende ölige Flüssigkeit gewonnen werden, die in verschlossenen Gefässen flüssig blieb, dagegen krystallinisch erstarrte, wenn sie in kleinen Mengen der Luft ausgesetzt wurde. Löst man dieses Oel in Wasser und dampft die Lösung ein, so bleibt ein krystallinisch erstarrender Syrup. Die zwischen Papier ausgepressten Krystalle riechen phenolartig, sie schmelzen bei 80—81° und sind in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich. Die wässrige Lösung besitzt stark saure Reaction und erzeugt krystallisirbare Salze. Der ölartige Körper ist bis jetzt nicht analysirt worden; die daraus gewonnenen Krystalle und die aus der wässrigen Lösung bereiteten Salze enthalten keinen Schwefel, dagegen Chlor und Phosphorsäure. Obgleich die zur Analyse verwendete Substanz nicht völlig rein war, so lässt doch die Bestimmung aller Bestandtheile keinen Zweifel darüber, dass den Krystallen die Formel $PO_4(C_6H_4Cl)H_2$ zukommt; diese Formel wird überdies durch eine Bariumbestimmung des krystallisirten Barytsalzes bestätigt: $PO_4(C_6H_4Cl)\,Ba$.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass auch die Sulfogruppe der Phenolsulfosäure durch Phosphorsuperchlorid unter Bildung von Thionylchlorid zerlegt wird und dass Chlor an ihre Stelle tritt. Einigermassen auffallend ist die Bildung des sauren Phosphorsäureäthers des Monochlorphenols. Es ergiebt sich daraus, dass aus der Phenolsulfosäure:

$$C_6H_4 \left\{ \begin{matrix} SO_2 \,.\, OH \\ OH \end{matrix} \right.$$

zunächst das Sulfochlorid gebildet wird:

$$C_6H_4 \left\{ \begin{matrix} SO_2Cl \\ OH \end{matrix} \right. ,$$

dass aber dann nicht etwa, wie man wohl hätte erwarten können, der Wasserrest durch Chlor ersetzt wird, wodurch Monochlorbenzolsulfochlorid entstanden wäre:

$$C_6H_4 \left\{ \begin{matrix} SO_2Cl \\ Cl \end{matrix} \right. ,$$

sondern dass vielmehr in erster Linie die Sulfochloridgruppe Zersetzung erleidet. So entsteht Monochlorphenol:

$$C_6H_4 \left\{ \begin{matrix} Cl \\ OH \end{matrix} \right. ,$$

von welchem ein Theil mit Phosphorsuperchlorid dann Bichlorbenzol erzeugt:

$$C_6H_4 \left\{ \begin{array}{l} Cl \\ Cl \end{array} \right. ,$$

während ein andrer von dem Phosphoroxychlorid angegriffen wird, und so den sauren Phosphorsäureäther des Monochlorphenols liefert:

$$C_6H_4 \left\{ \begin{array}{l} Cl \\ O \, . \, PO_2 \, . \, (OH)_2 . \end{array} \right.$$

Schwer zu deuten bleibt immer noch die Zersetzung der Sulfochloride durch Phosphorsuperchlorid. Wenn aus einer Sulfosäure bei Einwirkung von Phosphorchlorid ein Sulfochlorid entsteht, so wird dabei, wie in allen ähnlichen Fällen, der an Wasserstoff gebundene Sauerstoff gegen Chlor ausgetauscht; es löst sich Salzsäure los und es entsteht Phosphoroxychlorid; z. B.:

$$C_6H_5 - S - O - O - O - H \text{ mit } PCl_2Cl_3$$

liefert: $C_6H_5 - S - O - O - Cl \mid ClH$ und $POCl_3$.

Da aus dem Chlorid der Sulfosäure bei weiterer Einwirkung von Phosphorchlorid, unter Loslösen des offenbar an Kohlenstoff gebundenen Schwefels, ein Chlorsubstitutionsprodukt gebildet wird, so muss man annehmen, jetzt werde der Schwefel gegen zwei Atome ausgetauscht.

$$C_6H_5 - S - O - O - Cl \text{ mit } PCl_2Cl_3$$

giebt: $C_6H_5 - Cl \mid Cl - O - O - Cl$ und $PSCl_3$.

Dabei müsste, neben dem Chlorsubstitutionsproduct, Phosphorsulfochlorid und das noch unbekannte Chloroxyd: O_2Cl_2 gebildet werden, die sich dann weiter in Thionylchlorid $SOCl_2$ und Phosphoroxychlorid umsetzen müssten.

Medicinische Section.

Sitzung vom 22. Juli 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath Prof. Dr. Schultze.

Anwesend: 14 Mitglieder und 2 Gäste.

Prof. Doutrelepont sprach über die Anwendung der Carbolsäure gegen Hautkrankheiten und empfahl dieselbe bei *Prurigo*, *Pruritus* und besonders bei *Psoriasis*; bei Eczem scheint nach seinen Erfahrungen dieses Mittel nur soweit von Nutzen zu sein, als das lästige Jucken gemildert wird und in Folge dessen der Reiz des Kratzens aufhört. Es wurde ein Patient vorgestellt, welcher seit 15 Jahren an *Psoriasis* des ganzen Körpers gelitten hatte, bei welchem fast alle Methoden gegen diese Krankheit in Anwendung gekommen waren, ohne Erfolg zu erreichen. Durch fortdauernde innere Anwendung der Carbolsäure in grossen Dosen ist das Leiden bei derVorstellung des Patienten soweit geheilt, dass nur an den Unterschenkeln noch eine leichte Verdickung der Cutis zurückgeblieben ist. Durch fortgesetzten Gebrauch des Mittels in kleineren Dosen

hofft D. den Patienten vor Recidiven zu schützen. Der Vortragende erwähnte noch, dass nach seinen Erfahrungen die Maximaldosen der Carbolsäure (0,05 pro dosi, 0,15 grm. pro die) in der deutschen Pharmacopoe zu niedrig gegriffen sind. Obiger Patient habe während mehrerer Monate 2,5 grm. pro die genommen, ohne dass diese Dosen die geringsten Beschwerden verursacht hätten. Auch andere Patienten hätten so grosse Dosen längere Zeit sehr gut vertragen. Eiweiss habe er im Harne nie gefunden. Er gibt gewöhnlich im Anfange 0,5 pro die und steigt allmälig mit der Dosis.

Derselbe zeigte ein Phantom, welches er durch den Instrumentenmacher Herrn Eschbaum hat verfertigen lassen, um seinen Zuhörern die Symptome der Coxitis verständlich zu machen. Es besteht aus dem Becken, der Wirbelsäule und den Oberschenkeln eines Kindes, welche an einem Stativ befestigt sind. Dadurch, dass die Oberschenkel in den verschiedensten Stellungen im Gelenke festgestellt werden können und dass eine Spiralfeder, welche am Becken befestigt ist, durch den Wirbelkanal läuft, kann man sehr gut die Verschiebungen des Beckens und die Verkrümmungen der Wirbelsäule demonstriren.

Prof. Rindfleisch sprach über die Verästelungsweise der *Arteria pulmonalis*. Zu dem häufigen Vorkommen embolischer Processe in der Lunge, welches Cohnheim nur bei sogenannten Endarterien erklärlich ist, steht in einem gewissen Widerspruch die in vielen Lehrbüchern verbreitete Annahme zahl-

reicher Anastomosen zwischen den kleineren die Lobuli versorgenden Aestchen der *Arteria pulmonalis*. Gleichzeitige Injection der *Arteria* und *Vena pulmonalis* mit verschieden gefärbten Massen haben den Vortragenden gelehrt, dass diese Anastomose in der That nicht existire, dass vielmehr selbst die kleinsten Aestchen der Lungenarterien Endarterien sind. Bei sehr gleichmässiger Füllung der arteriellen und venösen Bahn besteht das Capillarnetz aus verschieden gefärbten Felderchen, welche schachbrettartig ineinander greifen. Bei vorwiegender Füllung von der Vene aus (siehe die beigegebene Figur) sind die lobulären Aestchen der *Arteria pulmonalis* durch breite Zwischensätze anders gefärbten Parenchyms getrennt, keine einzige Anastomose zwischen ihnen nachzuweisen. Die Angaben der Autoren von förmlichen arteriellen Gefässkränzen, aus welchen die die Lobuli versorgenden Aestchen hervorgehen sollen, können nur durch den Umstand erklärt werden, dass bei unvollständiger Injektion die Masse aus den Arterien verhältnissmässig schnell und ohne dass das ganze Capillarsystem vorher gefüllt wäre, in die Venenanfäuge übergeht. Die Enden der Arterien und die Anfänge der Venen aber liegen einander im Umring eines Lobulus so nahe, dass bei gleichgefärbter Füllung beider der Anschein eines Kranzes enstehen kann, ohne dass doch unter normalen Verhältnissen ein anderer als capillarer Uebergang zwischen beiden existirte.

Prof. Binz zeigte einen starken Zweig von *Eucalyptus globulus*, einer in Australien ganze Wälder bildenden Myrtacee vor, den er aus dem hiesigen botanischen Garten erhalten, und besprach die in neuester Zeit anfgekommene Anwendung der Blätter. Sie enthalten in ziemlicher Menge ein von Cloëz untersuchtes ätherisches Oel, das Eucalyptol, das dem Kampfer verwandt ist. Wahrscheinlich kommen ihm die fieberwidrigen Eigenschaften zu; es scheint ein zweckmässiges Surrogat des Chinin werden zu können.

Ferner bespricht der Vortragende noch Versuche, die sich auf die activ sedimentirende Kraft neutral oder schwach basisch reagirender Chininsalze beziehen, und aus denen durch quantitative Bestimmungen sich ergab, dass die auffallende Niederreissung z. B. suspendirten Thones vor sich geht ohne ein Mitfallen der geringen oder grossen Menge des aufgelösten Alkaloidsalzes. (Vgl. Berl. klin. Wochenschr. No. 16. 1871.) Die Einzelheiten hierüber werden später veröffentlicht.

Dr. von Mosengeil spricht über Reposition einer Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten und aussen durch ein Rotationsverfahren. Eine Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten und aussen, entstanden durch Sturz vom Pferde auf die Hand des seitlich abducirt und nach hinten gestreckten Armes, liess sich weder durch Extensions-, noch durch

Flexions- oder Distractionsmanöver reponiren. Bei der Stellung des Unterarmes zum Oberarm, in welcher ersterer am leichtesten beweglich war, versuchte ich eine kräftige Rotation des Unterarmes nach aussen; dabei wurde der wohl in der Gegend des innern Condylus befindliche Kapselschlitz erschlafft, so dass der Humerus zurückschlüpfen konnte, der *Processus coronoides* über die ihm anliegende Humeruspartie entwickelt und beide Knochen bei secundärer Drehung des Armes nach innen an ihren richtigen Platz gebracht.

Geheimerath M. Schultze berichtete über von ihm angestellte Untersuchungen über den Bau der Netzhaut von *Nyctipithecus felinus*. Der Vortragende erwarb ein lebendes Exemplar dieses seltenen brasilianischen Nachtaffen behufs Vergleichung des Baues der Retina des Auges mit der der gewöhnlichen Affen. Im Anschluss an die früheren von dem Vortragenden angestellten Untersuchungen über die Eigenthümlichkeiten der Retina nächtlich lebender Thiere musste die Untersuchung eines Nacht-Affen desshalb von besonderem Interesse sein, weil alle Tagaffen eine macula lutea und fovea centralis besitzen, ausschliesslich mit Zapfen in der percipirenden Schicht wie der Mensch, die bisher untersuchten nächtlichen Thiere aber es wahrscheinlich machen mussten, dass dem Nachtaffen die Zapfen in der Netzhaut und damit auch die macula lutea und fovea centralis fehlen würden.

Was vorausgesehen war bestätigte sich bei der Untersuchung der dem eben getödteten Thiere entnommenen Augen.

Es zeigte sich an keiner Stelle der frischen Netzhaut eine gelbe Pigmentirung, und es fanden sich nirgends in der Netzhaut Zapfen. Die percipirende Schicht besteht nur aus gleichartigen Stäbchen von einer ansehnlicheren Feinheit und Länge als bei den Stäbchen des Menschen. Die betreffende Schicht ist ganz gleich gebaut im Hintergrunde des Auges, wo die Sehaxe die Netzhaut trifft, und in der Gegend des Aequators des Augapfels. Wie die macula lutea so fehlt auch die fovea centralis. Die äussere Körnerschicht ist, wie überall wo Zapfen fehlen und die Stäbchen sehr fein sind, von ansehnlicher Dicke, herrührend von den vielen übereinander geschichteten Lagen der Stäbchenkörner; dagegen fehlt eine äussere Faserschicht Henle's, deren Existenz wiederum mit der der macula lutea zusammenhängt. Von Ganglienzellen ist überall in der Netzhaut nur eine einzige dünne Lage vorhanden.

Dieser Befund bestätigt die Annahmen des Vortragenden über die Bedeutung der gelben Pigmentirung und der Zapfen in der Netzhaut des Menschen (vergl. diese Berichte vom 4. April und 9. Mai 1866).

Die Herren Dr. Dr. Stammeshaus und Madelung werden als ordentliche Mitglieder aufgenommen.

Allgemeine Sitzung vom 4. Novbr. 1872.

Vorsitzender: Prof. M. Schultze.

Anwesend 34 Mitglieder.

Prof. Troschel hielt einen Vortrag über die Gattung *Echinocidaris* Desm., *Arbacia* Gray, die er wegen ihrer eigenthümlichen Charaktere als eine besondere Familie betrachtet. Der grosse pentagonale Mund mit abgerundeten Winkeln, der Mangel der Mundeinschnitte, die vier das Periproct schliessenden Platten, die einreihigen Porenpaare in den Ambulakren, die nicht verbundenen Säulen der Mundohren sind ihre unterscheidenden Merkmale. Die beiden von Alexander Agassiz aufgestellten Gattungen *Temnotrema* und *Parasalenia* hat er nach genauer Untersuchung und Vergleichung ausschliessen müssen, obgleich auch sie in manchen Charakteren, namentlich im Besitze der vier Periproctplatten hierher zu gehören den Anschein hatten. Er hat sich überzeugt, dass estere der jugendliche Zustand von *Temnopleurus japonicus*, letztere von einer Art der Gattung *Echinometra* ist, in einem Stadium, wo die Zahl der sich vermehrenden Periproctplatten vier geworden ist, die sich jedoch bald durch Hinzufügung kleiner Platten noch vermehrt. Die Gattung *Echinocidaris* wurde von Louis Agassiz in zwei Gattungen zerlegt, *Agarites* und *Tetrapygus*, je nachdem um das Periproct ein nackter Stern liegt, oder die Stachelhöcker bis an das Periproct die Platten der Interambulakralfelder bedecken. Diese Gattungen fliessen durch Uebergänge ineinander und sind deshalb nicht haltbar, wie dies bereits von mehreren Autoren bestätigt ist. Dagegen glaubt der Vortragende in dem Verhalten der Ocularplatten ein Mittel zur Unterscheidung zweier Gattungen gefunden zu haben. Bei der Gattung *Echinocidaris* im engeren Sinne sind alle Ocularplatten von dem Rande des Periprocts ausgeschlossen, während bei der anderen, die den Namen *Pygomma* erhält, eine oder einige Ocularplatten den Rand des Periprocts erreichen. Bei ersterer tragen die Platten der Interambulacralfelder immer nur eine einzige Reihe von Stachelhöckern, bei letzterer kommen noch kleinere Stacheln tragende Höcker ausser dieser Reihe hinzu. Jede dieser Gattungen lässt sich in zwei Gruppen zerlegen, wodurch die Bestimmung erleichtert und gesichert wird.

1. Gatt. *Echinocidaris* Desm., keine Ocularplatte erreicht das Periproct; nur eine Höckerreihe auf den Platten der Interambulakralfelder.

a. Ein nackter Stern um das Periproct. (*Agarites Ag.*)
E. punctulata, stellata, Dufresnii, loculata.

b. Kein nackter Stern um das Periproct. (*Echinocidaris s. str. E. pustulosa* Klein, *aequituberculata* Desm., *grandinosa*, Val., *australis* n. sp. aus der Sammlung des Geh. Raths Dunker in Marburg.

2. Gatt. *Pygomma* Troschel. Einige Ocularplatten erreichen das Periproct, ausser der Hauptreihe der Höcker meist noch kleine Nebenhöcker auf den Platten der Interambulakralfelder.

a. Ein nackter Stern um das Periproct.
P. spatuligera Val.

b. Kein nackter Stern um das Periproct.
P. nigra Molina.

Der Vortragende machte dann auf die kürzlich erschienene Abhandlung von Lovén über den Bau der Echinoideen aufmerksam, und zeigte an einer *Echinocidaris* das von Lovén neu entdeckte Organ vor, welches derselbe *Sphaeridium* nannte und für ein Sinnesorgan erklärt, das etwa dem Geschmacksorgan entsprechen und dazu bestimmt sein möchte, die Beschaffenheit des Merrwassers und die darin enthaltenen Stoffe zu erkennen. Bei den Echinocidariden liegt ein solches kugliges Sphäridium dicht am Peristom in einer kleinen Vertiefung jedes Ambulacrums. — Endlich hob der Vortragende die grosse Schwierigkeit hervor, die ganze Litteratur gründlich zu durchmustern, was um so nothwendiger erscheint, als die Deutung der Arten bei den verschiedenen Schriftstellern zu beträchtlicher Verwirrung geführt hat.

Prof. vom Rath legte einen Probedruck der zur 12. Fortsetzung seiner »Mineralog. Mittheilungen« gehörigen Tafel mit Zeichnungen von Krystallen des Leucits, des vesuvischen Augits, des Glimmers, des Jordanits und des Schwefels vor. Aus dem Inhalt jener Fortsetzung hob Redner namentlich die chemische Untersuchung der durch Sublimation in vesuvischen Auswürflingen gebildeten Krystalle von Augit und Hornblende hervor. Es ist im Allgemeinen nicht schwer, die durch Sublimation in den vesuvischen Blöcken sekundär erzeugten Mineralien zu erkennen. Während nämlich die »alte Lava«, welche den Auswürfling bildet, verändert und zersetzt ist, mürbe geworden oder gefrittet und sogar an der Oberfläche geschmolzen ist, sind alle Hohlräume und Spalten des Blocks mit den feinsten, glänzend frischen Kryställchen bekleidet. Wo die Grundmasse nur den geringsten Raum gewährt, bemerkt man die Neubildungen. Zuweilen sind diese durch Sublimation gebildeten Krystalle innen hohl oder gleichsam durch einen Aufbau parallel gestellter Theilchen charakterisirt. Eine besondere Schwierigkeit der chemischen Analyse dieser Vorkommnisse liegt namentlich in der geringen Menge des zu beschaffenden Materials. Von den kleinen,

kaum haarfeinen Nädelchen der Hornblende, welche die Hohlräume eines 15 Cm. grossen Auswürflings bekleideten, gehen mehrere hundert, vielleicht tausend auf 1 Gr. Augite und Hornblende sind zudem bisweilen mit weissen Silikatkrystallen (Anorthit, Nephelin, Sodalith) durchwachsen, welche ein sorgsames Aussuchen erheischen. Gegenstand der Analyse waren namentlich Augit und Hornblende, welche auf ein und demselben Auswürflinge, offenbar in gleichartiger Weise und gleichzeitig durch Sublimation gebildet wurden. Dieser Auswürfling ist in der That eine Bestätigung der Worte v. Humboldts: »Bei den Ausbrüchen des Vesuvs in den J. 1822 und 1850 haben sich Augite und Hornblend-Krystalle durch Dampfexhalationen auf Spalten gleichzeitig gebildet«, Kosmos Bd. IV, S. 478. Obgleich seit dem Drucke dieser Worte eines der berühmtesten Naturforscher in einem der verbreitetsten Werke (im J. 1858) so ausserordentlich viel über Bildung der Silicate geschrieben worden ist, so scheint unter jenen Autoren Niemand sich der Aeusserung v. Humboldt's erinnert oder dieselbe auch nur gekannt zu haben.

Der in Rede stehende Auswürfling zerbröckelte unter leichtem Drucke in Fragmente einer porphyrartigen Leucitlava, welche an ihrer Oberfläche mit krystallinischen Neubildungen — einem Aggregat der zierlichsten Krystalle — bedeckt sind. Diese Neubildungen verbinden auch gleich einem Cemente jene Bruchstücke der ursprünglichen Lava. Die Beschaffenheit dieser letztern erkennt man erst, wenn man die Stücke durchbricht; es zeigt sich dann eine fast dichte, durch zahlreiche 1 Mm. grosse Leucite und grössere, doch spärlichere grüne Augite porphyrartige Lava. Die Neubildungen stellen ein lockeres, zuweilen zelliges, höchst krystallinisches Aggregat dar, in welchem Augit, Hornblende und Magneteisen untermischt und eingelagert in ein weisses, krystallinisches Mineralgemenge deutlich hervortreten. Der neugebildete Augit ist gleichfalls von grüner Farbe, in 1 bis 2 Mm. grossen Krystallen, umgrenzt vom verticalen achtseitigen Prisma und dem gewöhnlichen Hemioktaëder, dessen Kante (von 120° 48′) zuweilen abgestumpft ist. Als eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Augits, welcher auch einzelne Zwillinge bildet, ist hervorzuheben, dass die Krystalle aus zahllosen kleinsten Theilchen aufgebaut sind. Die Flächen erhalten dadurch einen seidenähnlichen Glanz und sind nicht genau messbar. — Die Hornblende ist von brauner Farbe, mit glänzenden, genau messbaren Flächen: vertikales rhombisches Prisma mm′ nebst Ortho- und Klinopinakoid, in der Endigung die Basis p (Naumann El. d. Min. 8. Aufl.) nebst dem negativen Hemioktaëder zz′ und den beiden positiven Hemioktaëdern rr′ und cc′. Es wurden an diesen Krystallen folgende Kanten gemessen:

		Miller:	
m : m′ = 124°	26′	124°	30′
	24		
r : m = 110	52	111	13
r : p = 145	35	145	35
r : r = 148	28	148	28.

Die Association von Augit und Hornblende und ihre offenbar gleichartige Bildungsweise lässt — bei den bekannten nahen Beziehungen beider Mineralien — als besonders interessant die Frage erscheinen, ob beide hier in regelmässiger Verwachsung sich befinden. Die Untersuchung lehrt, dass Augit und Hornblende sich im Allgemeinen hier unabhängig von einander ausgebildet haben: dass aber, wo beide in Berührung mit einander sind, ihre Krystalle gewöhnlich, doch nicht ausnahmslos, eine parallele Stellung besitzen, sodass die Verticalaxen gleich gerichtet, und die Basis p der Hornblende nach derselben Seite geneigt ist wie die Kante des gewöhnlichen Hemioktaëders des Augits.

Die geringe Menge des zur Verfügung stehenden Materials (vom Augit 0,637 Gr., von der Hornblende 0,409 Gr.) gestattete nur je Eine Analyse auszuführen (durch Aufschliessen mit kohlensaurem Natron); auf eine direkte Bestimmung der Alkalien (bei der Hornblende), sowie Ermittlung der Oxydationsstufen des Eisens musste demnach leider verzichtet werden.

Grüner durch Sublimation gebildeter Augit vom Vesuv. Specif. Gew. 3,252. Glühverlust 0,26.

Kieselsäure	48,4	Ox. = 25,83
Thonerde	5,6	2,60
Eisenoxydul	9,5	2,10
Kalk	22,9	6,55
Magnesia	13,7	5,49
	100,1	

Dieser Augit hat demnach die normale Mischung eines Kalk-Magnesia-Eisen-Augits und ist namentlich nahe verwandt der von Rammelsberg untersuchten Varietät aus der Vesuvlava von 1858 Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XI. S. 497). Damit unser Augit mit der von Rammelsberg aufgestellten Formel übereinstimme ($nRSiO_3 + R_2O_3$), müssen wir annehmen, dass etwa die Hälfte des Eisens, als Oxydul vorhanden, mit dem Silikat verbunden sei, die andere Hälfte hingegen, wie die Thonerde, als Oxyd gleichsam neben dem Silikate stehe.

Braune durch Sublimation gebildete Hornblende vom Vesuv. Specif. Gew. 3,112. Glühverlust 0,24.

Kieselsäure	41,7	Ox. = 22,24
Thonerde	8,3	3,88
Eisenoxyd	14,7	4,41
Kalk	14,5	4,14
Magnesia	16,4	5,80
Natron (Verlust)	4,4	1,13
	100,0	

Wenn die Mischung dieser Hornblende einem einfachen Silikate (nach der frühern Bezeichnung einem Bisilikate) entsprechen soll, so müssen wir sämmtliches Eisen als Oxyd in gleicher Weise wie die Thonerde ausserhalb des Silikats stellen. Wie bereits bemerkt, konnte bei obiger Analyse eine Bestimmung der Alkalien nicht stattfinden. Dass der Verlust den Alkalien zugelegt wurde, findet seine Begründung in dem besonders durch Rammelsberg in den thonerdehaltigen Hornblenden allgemein nachgewiesenen Gehalte an Alkalien. Rammelsberg fand nämlich in der Hornblende von Härtlingen 1,71 Natron, 1,92 Kali; von Bogoslowsk 2,08 Natron, 0,24 Kali etc. — Die durch Sublimation gebildete Hornblende und der Augit unterscheiden sich demnach nicht von andern, bisher untersuchten Vorkommnissen. Noch möchte darauf hinzuweisen sein, dass dem Augite und der Hornblende — so verwandt dieselben in Mischung und Form auch sein mögen — selbst dann eine verschiedene Zusammensetzung zukommt, wenn dieselben sich gleichzeitig und augenscheinlich unter gleichen Bedingungen gebildet haben. Als heteromorphe Körper im engern Sinne sind dieselben demnach wohl nicht aufzufassen.

Die oben erwähnten, weissen krystallinischen Theile, welche gleichfalls als Produkte der Sublimation erscheinen, sind wegen ihrer ausserordentlich geringen Grösse schwierig zu bestimmen. Annähernd hexagonale Tafeln gehören dem Anorthit oder einem andern Plagioklase an. Die Umgrenzung der Tafeln, welche stets Zwillinge zu sein scheinen, geschieht durch die Flächen PP, xx, kk, zu welchen T, l hinzutreten. Andere sehr kleine Krystalle des weissen Mineralaggregats scheinen dem Nephelin anzugehören, welcher in andern Auswürflingen von gleicher Art und Bildung in deutlichen, flächenreichen Krystallen erscheint. Ausserdem fehlt Sodalith, dies häufigste Drusenmineral der vesuvischen Laven nicht.

Schliesslich legte der Vortragende eine grosse Druse mit Aragonitkrystallen von Cattolica, ein Geschenk des Hrn. Consul Kaiser zu Girgenti, vor.

Prof. Hanstein machte einige Mittheilungen über die Lebenszähigkeit der Vaucheria-Zelle und das Reproductions-Vermögen ihres protoplasmatischen Systems.

Dass in der der Regel nach einfachen schlauchförmigen Zelle dieser Algengattung, so lange sie bloss vegetative Fortsätze treibt, keine Scheidewand auftritt, ist bekannt. Hin und wieder sind indessen der gleichen ausnahmsweise darin gesehen worden, ohne dass Grund und Bildung derselben durch genauere Beobachtung verfolgt wären. Der Vortragende hat nun gefunden, dass solche Scheidewände durch Verletzungen hervorgerufen werden, und sogar ausnehmend leicht nach solchen entstehen. Die Beobachtungen hierüber sind an einer nicht fructificirenden, mithin specifisch nicht sicher zu bestimmenden Art dieser Gattung gemacht.

Bei der grossen Zartheit des Vancheria-Fadens kann es nicht fehlen, dass, da die geringste Ursache denselben zu knicken vermag, auch der Protoplasma-Schlauch in demselben sehr häufig verletzt wird. Nun ist dieser zwar keineswegs so gebrechlich, als die Cellulose-Röhre selbst, allein häufig wird er doch bei den Verletzungen jener so gedrückt oder verwundet, dass er an der getroffenen Stelle seine Structur einbüsst, mithin schnell abstirbt.

Man ist aus Vergleichung vieler Fälle gewohnt, den Tod eines Zell-Individuums für unvermeidlich anzusehen, wenn sein Protoplasma-Schlauch durchbrochen, mithin die Diffusions-Wirkung desselben gestört ist. Viele Zellen starben schon nach Verletzung oder Zusammendrückung ihrer Zellstoffwand. Diese Folge hat indessen eine Verletzung bei der Vaucheria keinesweges, vielmehr vertheidigt der unverletzt gebliebene Theil ihres lebenskräftigen Innenkörpers seine Existenz mit Hartnäckigkeit.

Ist ein Theil dieses Protroplasma-Leibes zerstört, so zieht sich das dahinter liegende unzerstörte Protoplasma augenblicklich zusammen, und sucht die Wundränder, so weit diese gesund geblieben sind, wieder aneinander zu fügen. Dies gelingt bald leichter und schneller, bald langsam und mit vielerlei Hindernissen. Abgestorbene Protoplasma-Theile werden im einströmenden Wasser aufquellend und sich blähend abgetrennt und oft in wiederholten Explosionen durch die Wundöffnung ausgestossen. Haben inzwischen die unversehrt gebliebenen Ränder des verstümmelten Schlauches Fühlung gewonnen, so haften sie zusammen, verschmelzen, und suchen sich in einer nach aussen gewölbten Curve zu verfestigen, gleichsam hinter dem Schutz der Trümmer des zerstörten Theiles. Ist diese Consolidirung gelungen, was im glücklichen Fall schon nach Minuten, selbst nach Sekunden eintreten kann, so bildet sich eine scharfe Aussengrenze, die seitlich in die der Cellulose-Haut angeschmiegte Längsfläche des übrigen Protoplasma-Schlauches übergeht. Dann beginnt an dieser Aussenfläche die Ausscheidung einer neuen Cellulose-Haut, die seitlich der Innenfläche der alten angefügt wird und mit ihr verschmilzt. Bei glattem Durchschnitt des Fadens verheilen beide Stücke für sich oft unmittelbar an dem Wundrande der Zellhaut mit grosser

Eleganz. Bei Quetschungen und Zerreissungen dagegen geht oft viel Protoplasma-Substanz verloren, bevor die Heilung mühsam gelingt, und die Wund-Narben nehmen dann zuweilen ganz abenteuerliche Gestalten an.

Man kann einen Faden zugleich mehrfach zerschneiden oder drücken, so vollzieht sich die Heilung doch. Jedes heil gebliebene Stück schliesst sich gleichzeitig nach beiden Seiten durch Wand-Reproduction wieder ab. Selbst ganz kurze Stücke vermögen dies auszuführen. Die verheilten Bruchstücke pflegen seitlich neben den Vernarbungs-Wunden wieder auszuwachsen und fortzuvegetiren.

Sehr bemerkenswerth ist nun bei dieser Verheilung das Benehmen des Protoplasmas in seinem Innern. Unmittelbar oder doch in kurzer Frist nach der Verwundung beginnen nämlich sämmtliche, dem Protoplasma-Schlauch meist dicht eingelagerte Chlorophyllkörper sich von der Verwundungsstelle zurückzuziehen, nach der Mitte der unverletzten Faden-Strecke hin. Auch vom entgegengetzten Ende des Fadens her, — selbst wenn dies nicht verletzt ist, — thun sie oft dasselbe. Als ob das Protoplasma ungestört sich der Neubildung hingeben müsste, verlassen sie auf einer langen Strecke dasselbe am Orte dieser Thätigkeit gänzlich. Erst wenn die Ausheilung durch Bildung der Verschlusshaut vollendet ist, kehren sie wieder an ihre alte Stelle zurück, und erfüllen auch die Vernarbungs-Curve gleichmässig.

Bei Beobachtung dieser Bewegung hat der Vortragende nun Gelegenheit gefunden, sich zu überzeugen, dass diese grossen schönen Chorophyllkörper überhaupt niemals während des Lebens eines Vaucheria-Fadens sich in Ruhe befinden, selbst nicht, wenn derselbe im Ganzen in Ruhe ist, d. h. nicht wächst. Unausgesetzt schieben sie sich hin und her, und verändern ihre gegenseitige Stellung und Gruppirung fort und fort. Wir müssen annehmen, dass der ganze Protoplasma-Schlauch in allen seinen einzelnen Theilen in steter wechselnder Zusammenziehung und Dehnung begriffen, sich selbst und alles, was zu ihm gehört, in steter Bewegung erhält.

Diese Erscheinungen, wie noch manche andere hier im System des Protoplasmas beobachtete Bewegung, die erst demnächst bei eingehenderer Schilderung dieser Vorgänge zu besprechen sind, werfen wieder ein neues helles Licht auf die innerste Eigenthümlichkeit dieses noch immer so räthselhaften Körpers, der in ruheloser Allbeweglichkeit die zahllosen Gestaltungen der Pflanzenkörper aus sich herauszuarbeiten und aufzubauen hat.

Zur Beobachtung vorstehend geschilderter Erscheinungen empfiehlt es sich, die Vaucherien so zu kultiviren, dass sie ohne wiederholte Berührung der mikroskopischen Betrachtung jederzeit zugänglich sind. Der Vortragende hat sich zu diesem Zweck einer Form mikroskopischer »Feuchtkammern« bedient, die von den sonst gebräuch-

lichen und beschriebenen etwas abweichen, und, da sie sich gut bewähren, mit kurzen Worten erwähnt werden mögen. Um dieselben anzufertigen, kittet man auf einen etwas grossen Objectträger vier andere rechteckige Glastäfelchen von derselben Stärke und etwa 1½ bis 2 Cm. Höhe längs den vier Kanten desselben aufrecht fest, verkittet sie ebenso unter sich, und stellt dadurch ein oblonges, oben offenes Glaskästchen her. Zunächst an der einen schmalen Seitenwand desselben befestigt man noch ein kleines Glasstreifchen so darauf, dass das Kästchen dadurch zum kleinsten Theil, 1—1½ Cm. lang, zugedeckt wird, wodurch dasselbe an Festigkeit gewinnt. Der mittlere Raum der obern Oeffnung ist für das zu beobachtende und zu cultivirende Object bestimmt. Ein feines mikroskopisches Deckglas, welches unterhalb mit Wasser benetzt ist und in diesem das Object enthält, wird genau darauf gepasst. Endlich wird zur Vollendung des Verschlusses auf das dem festen Deckelplättchen entgegengesetzte Ende des Kästchens ein mit Seitenleisten versehenes Deckelchen so aufgelegt, dass es über das mittlere das Object tragende feine Glas etwas übergreift, und dasselbe in seiner Lage festhalten hilft. An diesem Ende lässt man zugleich die dasselbe schliessende schmale aufrechte Glaswand um 1—2 Mm. niedriger, als die übrigen, so dass ein schmaler Spalt unterhalb der Bedeckungsgläser zum allmählichen Luftwechsel bleibt. Das Kästchen wird alsdann bis zum Drittheil oder zur Hälfte mit Wasser gefüllt; auch empfiehlt es sich, gegen beide schmale Seiten hin kleine Baumwoll-Polster oder dem Aehnliches über das Wasser hervorragen zu lassen, um die Verdunstung desselben zu beschleunigen. So befindet sich dann das unter der Glasdecke schwebende Object in einem schnell mit Wasserdampf gefüllten, dem Lichtdurchgang offenen und auch gegen die Luft nicht völlig abgeschlossenen Raum, der mithin vollkommen die nöthigen Lebensbedingungen dafür bietet. Indem man nun das ganze Kästchen unter das Mikroskop setzt, kann man beliebig lange beobachten, thut aber gut, dasselbe, während man nicht beobachtet, noch in eine grössere, helle, feuchte Kammer einzusetzen. Das Object bleibt in dieser Weise, so lange man will, unberührt, und kann doch wiederum leicht mit seinem Glasdeckelchen emporgehoben, und dabei nach Belieben behandelt werden.

Prof. Binz sprach über *Monas prodigiosa*. Ende Juli dieses Jahres zeigten sich in der sehr warmen Speisekammer eines hiesigen neueren Wohnhauses auf einem zur weiteren Verwerthung dastehenden Kartoffelgerichte massenhafte rothe Flecken, die das Aussehen hatten, als ob Blut mit einem Pinsel unregelmässig aufgetupft sei. Beim blossen Ansehen schienen diese Flecken trocken, beim Berühren mit dem Finger erwiesen sie sich weich und gaben einen intensiv rothen Saft. Die mikroskopische Untersuchung der Flecken

constatirte leicht, dass sie aus sehr kleinen, dicht an einander liegenden runden Körnchen bestanden, deren ganzes Verhalten im Vergleiche mit den bereits vorhandenen botanischen Beschreibungen keinen Zweifel über die pflanzliche Natur übrig liess. Es war die sogenannte Wundermonade, die man heute meistens zu den Protococcaceen (Urkornalgen), speciell zu der Gattung Palmella, zählt. Sie wuchert, im Ganzen nicht sehr häufig, mit Vorliebe auf gekochten, feucht und warmstehenden Mehlsubstanzen und kann von ihnen auf anderen ähnlichen Nährboden leicht übertragen werden, wo dann sehr rasch eine starke Färbung der ganzen Oberfläche eintritt. Bringt man die rothen Massen an einen trockenen Ort, so verschwindet der gefärbte Pilz und es tritt auf dem nämlichen Präparate gewöhnlicher Schimmel auf. Das Algen- oder Pilzlager, von dem der Vortragende ein in Glycerin conservirtes Exemplar demonstrirte, hat bisher, so viel bekannt, zu schädlichen Einflüssen für die Gesundheit des Menschen nicht geführt. Der Genuss von Speisen, worauf es gewachsen ist, mag sich wohl in allen Fällen durch den blossen Anblick von selbst verbieten. Dennoch hat das Erscheinen dieses oder verwandter rother Parasiten schon zahllose Menschenopfer gefordert. Erst im Jahre 1819 scheint er bei einer Gelegenheit, wo er zu öffentlicher Aufregung geführt hatte, in seinem Wesen erkannt worden zu sein. In einem Dorfe bei Padua fanden sich auf einem Brei von Maismehl die betreffenden rothen Flecken. Man warf die verdorbene Speise weg, aber am folgenden Tage sah eine neue Maisspeise eben so aus, desgleichen eine Reihe anderer Gerichte. Das fanatische Volk nahm an, dass nur in einem verbrecherischen Hause ein derartiges Zeichen der Strafe Gottes vorkommen könne. Kirchliche Feierlichkeiten wurden zur Beschwörung des Ereignisses angestellt. Erst als von dem officiell hingesandten Doctor Sette die vermeintlichen Blutflecken als ein Pilz erkannt und künstlich auf andere Speisen in der Wohnung des Geistlichen, der den Scandal begünstigt hatte, überpflanzt worden waren, beruhigte man sich. Der Vortragende geht dann gemäss Notizen, welche der auch um diese mikroskopische Frage hoch verdiente Ehrenberg in den Monatsberichten der berliner Akademie seit 1848 niedergelegt hat, kurz auf die Justizmorde ein, welche in früheren Jahrhunderten an das Erscheinen rother Flecken auf geweihten Hostien sich knüpften. Schon in der vorchristlichen Zeit hatten solche Flecken auf Mehlspeisen wegen vermeinter Vergiftung des Volkes zu Hinrichtungen geführt. In den historischen Zeiten, vom Jahre 1100 etwa an, kommen verschiedene Beobachtungen vor, die vom Blutigwerden der geweihten Hostien erzählen. Man scheint damals die Sache noch ziemlich harmlos genommen zu haben. Mit dem Ende des 13. Jahrhunderts beginnen zahlreiche Judenverbrennungen an das einfach natürliche Ereigniss sich anzuschliessen. Im Volke entstanden allerlei Erzählungen von sacrilegischen Schand-

thaten. Der erregte Sturm nahm seine Wendung gewöhnlich dorthin, wo er den Begriffen jener Zeit gemäss sich am liebsten und vielleicht auch am gewinnreichsten kehrte. Erzählungen und Geständnisse aller Art waren durch die Folter leicht zu erzwingen, und so sehen wir dann, wohl meistens als Folge des Erscheinens rother Schimmelpilze an heiliger Stätte, die regelmässig wiederkehrende Angabe, Juden hätten sich in den Besitz geweihter Hostien gebracht, dieselben gepeitscht oder zerstochen, und da sei Blut herausgeflossen. Auf diese Anklage hin wurde 1290 ein Jude in Paris verbrannt; 1296 wurden Tausende von Juden aus dem nämlichen Grunde in der Gegend zwischen Frankfurt und Nürnberg erwürgt; mit Fahnen zogen die Fanatiker unter Leitung eines Metzgers mordend umher. Zu Güstrow in Mecklenburg fand 1330 die Verbrennung mehrerer Juden unter der gewohnten Beschuldigung Statt; an der Richtstätte wurde eine Capelle erbaut. 1338 war das Verbrechen angeblich in einem Dorfe bei Padua verübt worden. Der Herzog fragte bei Papst Benedict XII. deshalb an und erhielt die Weisung, die Juden, wenn sie nicht Christen werden wollten, dem Verbrechen gemäss zu bestrafen. Im Jahre 1369 hatten Juden zu Brüssel Hostien zerstochen und es war Blut aus denselben geflossen, in Folge dessen mehrere Hinrichtungen. Dasselbe ereignete sich 1399 bei Posen. In die nämliche Zeit fällt wegen eines ähnlichen Verbrechens in Oesterreich die Hinrichtung von 2000 Juden an Einem Tage auf Befehl des Kaisers Albrecht. Zu Breslau wurden 1453 auf Anhetzung des Franciscaners Johann Capistrano 41 Juden nebst einem Bauer verbrannt, eine Anzahl des Landes verwiesen, ihr Vermögen natürlich eingezogen; der Rabbiner erhängte sich in der Nacht vor der Hinrichtung. Kurze Zeit darauf ähnliche Ereignisse in Schweidnitz, Jauer und anderen schlesischen Städten. Im Jahre 1492 wurde Blut an geweihten Hostien gesehen zu Sternberg in Mecklenburg. Der Criminalprocess ergab selbtverständlich das Verbrechen, wie oben erwähnt, Seitens mehrerer Juden und eines Priesters. Am folgenden Tage wurden einige zwanzig davon auf einer Anhöhe bei Sternberg verbrannt, die seitdem der Judenberg heissen soll. (Nach der Angabe Ehrenberg's ist es derselbe Ort, wo noch im Jahre 1848 die mecklenburgischen Landtags-Deputirten im Freien ihre Sitzungen eröffneten.) Der schuldige Priester starb im folgenden Jahre zu Rostock auf dem Scheiterhaufen. Noch im Jahre 1510 wurden in Berlin 38 Juden hingerichtet und zu Pulver verbrannt, weil sie Hostien so lange gemartert, bis Blut kam; ein Jude in Spandau, der sie gekauft, erlitt ebenfalls den Tod. In ähnlicher Weise wiederholte sich die Schauergeschichte mit den blutenden Hostien im Laufe der Jahrhunderte. Das Verbrennen der Juden bei solchen Gelegenheiten kam nach und nach mit dem Aufhören jener romantischen Zeiten ausser Mode. Die Eingangs erwähnte Erscheinung rothen

Schimmels auf Maisbrei im Dorfe bei Padua 1819 und ihr gleichartiges Vorkommen in Enkirch an der Mosel im August und September 1821 waren die Veranlassung zu eingehenden Untersuchungen. In einer Mühle des letztgenannten Ortes zeigten sich besonders an wärmeren Tagen fast alle Speisen mit den rothen Flecken bedeckt, vorzugsweise Kartoffeln. Das Phänomen hielt hartnäckig und in bedeutender Ausdehnung an. Alle Dienstboten waren aus der Mühle entflohen und Niemand wollte mehr Brod kaufen, dessen Mehl aus jener Mühle sei. Der Landrath des betreffenden Kreises in Begleitung des Kreis-Physicus untersuchte die Sache. Die Regierung in Coblenz liess den Gegenstand wissenschaftlich weiter verfolgen und ergab sich dann auch hier die Anwesenheit der roth gefärbten, höchst productionsfähigen pflanzlichen Parasiten. Dass dieselben in dumpfen, feuchten Kirchen unter Begünstigung der heissen Jahreszeit sich eben so gut bilden können, als irgend anderswo, wenn sie den passenden Keimboden finden, lässt sich wohl nicht bezweifeln.

Geheimrath M. Schultze legte die für die Kenntniss der lebenden und fossilen Foraminiferen Italiens wichtige Monographie des Prof. O. Silvestri in Catania vor, welche den Titel führt: »le Nodosarie fossili nel tereno subapennino italiano e viventi nei mari d'Italia«, und besprach deren Inhalt, aus welchem besonders hervorgehoben zu werden verdient der auf genauer Untersuchung der Schalen beruhende Nachweis, dass viele Arten der tertiären Formation auch im Sande der Küsten des Mittelmeeres vorkommen. Es wäre sehr zu wünschen, dass einer der vielen tüchtigen italienischen Mikroskopiker sich die Aufgabe stellte, die lebendigen Exemplare der Nodosarien an den Küsten aufzusuchen und eine genauere Untersuchung des Organismus, namentlich des Inhaltes der verschiedenen Kammern vorzunehmen. Bisher ist noch keine Nodosarie lebendig beobachtet, die stabförmige Aufreihung der Kammern würde die getrennte Untersuchung des Inhaltes der einzelnen zulassen, was bei den Foraminiferen (Polythalamien) mit gewundener Schale nur sehr unvollkommen möglich ist.

Chemische Section.

Sitzung vom 9. Novbr. 1872.

Vorsitzender: Dr. Zincke.

Anwesend: 5 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx spricht über seinen Versuch neue Grundzüge einer Classification der Gesteine zu entwerfen, deren Inhalt am übersichtlichsten aus folgender tabellarischen Uebersicht sich ergeben wird.

Tabellarische Classification der Gesteine.

I. Amorphe Gesteine.

A. Gesteine ohne bestimmte mineralogische oder stöchiometrische Zusammensetzung.

1. Ohne Wassergehalt:

α. saure:	β. basische:
Obsidian.	Tachylit.
Bimstein.	

2. Mit Wassergehalt:

α. saure:	β. basische:
Perlit.	Hydrotachylit.
Pechstein.	Melaphyrpechstein.

B. Gesteine von bestimmter mineralogischer und stöchiometrischer Zusammensetzung:

Kohle. Opal. Kreide.

II. Halbkrystalline Gesteine.

A. Erdige, dichte, auch im Mikroskope ohne deutliche krystallinische Ausbildung:
Kaolin. Serpentin. Hornstein. Feuerstein.

B. Ohne individualisirte Krystalle, aber mit Anfängen krystalliner Bildung:
Sphärulithfels.

C. Mit ausgebildeten Krystallen in amorpher Grundmasse:
Obsidianporphyr. Pechsteinporphyr. Perlitporphyr.

III. Krystalline Gesteine.

A. Ein einfaches Mineral bildet das Gestein.

1. Es sind keine vicariirende Gemengtheile vorhanden, die Uebergänge zu andern gemengt krystallinen Gesteine bewirken:
Eis. Haloidgesteine. Quarzsandstein (z. Th.), Erzgestein.

2. Es sind vicariirende Gemengtheile vorhanden, die solche Uebergänge bewirken:
Quarzit. Hornblendegestein. Augitgestein. Epidotfels. Chlorit und Talkschiefer.

B. Mehrere Mineralien gemengt bilden das Gestein.

1. Ungleichwerthige Ausbildung der Gemengtheile, d. h. die Gemengtheile der Grundmasse und darin liegende

grössere krystallinische Ausscheidungen sind von einander zu trennen und wie sie von ungleicher Entwicklung sind, so auch für ein Gestein von verschiedener Bedeutung.

a. Gesteine mit einer deutlich trennbaren Grundmasse und krystallinen Ausscheidungen. Diese sind in der Grundmasse nicht deutlich nachweisbar oder sicher nicht vorhanden. Typus der ächten Porphyre.

α. Diese Grundmasse erscheint für sich ohne grössere Ausscheidungen:

Felsit. Petrosilex. Hälleflint. Eurit. Lithoid. Dioritaphanit. Diabasaphanit.

β. Grundmasse mit ausgeschiedenen Krystallen, die aber nicht zugleich als deutliche Gemengtheile der Grundmasse zu erkennen sind:

Quarzfreier Orthoklasporphyr. Felsitporphyr. Porphyrit. Lithoidporphyr (Quarztrachyt), Dioritporphyr. Kalkaphanit. Variolit. Kersanton. Amygdalophyr u. a.

b. Die ausgeschiedenen, krystallinen Mineralien sind nur vollkommen entwickelte Mineralien der Grundmasse: Typus der Pseudoporphyre. Granitporphyr; Dioritporphyr z. Th.; Labrador-, Augit-, Uralit-, Sanidin-, Leucitporphyr u. a.

2. Gleichwerthige Ausbildung der Gemengtheile. Typus der Granite d. h. vollkommen auskrystallisirte, krystallinisch-körnige Gesteine.

a. Feldspathfreie Gesteine.

α. Quarzfrei.

1. Mit Hornblende: Granatfels.
2. Mit Augit: Nephelinit, Leucitolith, Lherzolith, Eulysit.
3. Mit Glimmer, oder andere Mineralien: Eklogit, Saussuritgabbro.

β. Quarzführend.

Greisen, Itacolumit, Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer, Thonglimmerschiefer, Turmalinfels u. v. A.

b. Feldspathführende Gesteine.

α. Feldspath vorherrschend klinoklastisch.

1. Quarzfrei.

a. Mit Hornblende: Diorit (quarzfreier Hornblendediorit), Hornblendemelaphyr. Corsit. Hornblendeandesit.

b. Mit Augit: Diabas, Gabbro, Hypersthenit. Eukrit. Melaphyr. Augitandesit. Dolerit. Basalt.

c. Mit Glimmer: Kersantit (Glimmerdiorit von Wissembach), Kinzigit.

2. Quarzführend.

a. Mit Hornblende: Hornblendeandesit (Dacit z. Th.), quarzführender Diorit.

b. Mit Augit: Augitandesit, vielleicht auch einige Diabase.

c. Mit Glimmer: Domit, Tonalit.

β. Feldspath klino- und orthoklastisch.

1. Quarzfrei:

Orthoklas- Oligoklas- Syenit-; Sanidinoligoklastrachyt u. a.

γ. Feldspath orthoklastisch.

1. Quarzfrei.

a. Mit Hornblende: Syenit. Foyait. Sanidinit. Sanidintrachyt. Phonolith.

b. Mit Augit: vielleicht einige Phonolithe, sowie Sanidinaugitgesteine.

c. Mit einem Mineral aus der Gruppe der Alkali-Thonerdesilicate: Elaeolith, Nosean etc.:

Miascit. Ditroit. Noseanphonolith. Noseanmelanitgestein. Zirkonsyenit.

d. Mit Glimmer: Glimmersyenit. Minette. Dichroitfels.

2. Quarzführend.

Aplit. Granit und Gneiss.

IV. Klastische Gesteine.

A. Gesteine mit Bindemittel.

1. Bindemittel ist krystallinisch.

a. Einfaches Mineral: Conglomerate und Breccien mit einem aus Quarz, Kalkspath, Dolomit, Arragonit, Mesotyp u. a. bestehenden Bindemittel.

b. Das Bindemittel ist ein aus mehreren Mineralien gemengtes, also eines der krystallinisch gemengten Gesteine bildet das Cäment.

Porphyr- Trachyt- Diabas- Melaphyr- und ähnliche Conglomerate und Breccien.

2. Das Bindemittel ist nicht deutlich krystallinisch, sondern erdig, aus der Verwitterung von Gesteinsmaterial hervorgegangen:

Basalt- und Trachyttuffe und ähnliche Gesteine.

B. Lose Gesteine ohne Bindemittel.

Z. B. Sande. Aschen etc.

Auf einige Punkte möchte der Vortragende nun schliesslich noch aufmerksam machen, damit darüber keine Missverständnisse entstehen. den Gesteinen vom Typus der Granite sind immer die quarzfreien Bei und quarzführenden Gesteine unterschieden. Auch hier ist damit nicht das etwa spärliche oder vereinzelte Auftreten von Quarz gemeint, sondern quarzführend werden nur soche Gesteine genannt, bei denen der Quarz geradezu eine wesentliche Bedeutung gewinnt. Dabei zeigt sich schon, wie verwirrt in Bezug auf manche Gesteine bis jetzt die Classification war, so dass mit gleichen Namen sehr verschiedene Gesteine belegt waren. Die quarzführenden Hornblendeandesite z. B. stehen doch entschieden den Daciten näher als den Hornblendeandesiten, es müsste also da, wie an vielen andern Stellen, um consequent zu verfahren, auch eine neue Benennung eingeführt werden. Das wird nach Einsicht der vorstehenden Classification überhaupt sofort ersichtlich werden, dass für manche Gesteine sich die Einführung eines neuen Namens dringend empfiehlt, oder dass man sich wenigstens daran gewöhnt, wenn man eine einmal geläufige Benennung beibehalten will, dann aber darunter nur die ganz bestimmt aus dem System sich ergebende typische Ausbildung zu verstehn. So würde man also z. B. als Melaphyr nur mehr ganz strenge ein Gestein verstehn, das einen klinoklastischen Feldspath mit Augit, Titaneisen und Chlorophäit, jedoch keinen Quarz führt. Für Hornblende führende, jetzt auch noch als Melaphyr geltende Gesteine muss dann eine neue Benennung geschaffen werden, in der man am besten nicht mehr an die alte erinnert wird. Ganz so sind offenbar neue Namen für die jetzt als feldspathfreie, aber Nephelin und Leucit führenden Basalte durchaus erwünscht. Manche Details in den Unterabtheilungen ergeben sich bei praktischer Anwendung des Systems nachher von selbst. Das eine aber ist noch von wesentlicher Bedeutung und darin scheint mir gerade der Nutzen einer solchen Anwendung zu liegen, dass das ganze System darauf nachdrücklich hindrängt, den einzelnen Gemengtheil genau zu präcisiren und darnach ganz strenge auch solche Gruppen zu zerreissen, die bis jetzt immer zusammengehalten worden sind. Nur das Bestreben nach einer immer genaueren Sichtung der wesentlichen Gemengtheile führt zu einer Entwirrung mancher durchaus verwirrten Gesteinsgruppen. Und so würde die praktische Anwendung des vorhergehenden Systems auch mit Nothwendigkeit dazu führen, die Mittel zu vervollkommnen, die die direkte optische Gesteinsanalyse erleichtern, Merkmale und Erkennungszeichen physikalischer und chemischer Art zu suchen, die eine sichere Definition auch der mikroskopischen Gemengtheile möglich erscheinen lassen, wie es ja in der That schon in einzelnen Fällen mit Resultat geschehen ist.

Dass aber das System dem Anfänger in der Petrographie über-

sichtlich erscheint und ihm das Erkennen und Bestimmen der Gesteine erleichtert, davon habe ich mich in meiner Vorlesung über Petrographie, bei der ich diese Classification zu Grunde legte, schon überzeugen können. Wenn erst die petrographische Kenntniss der Gesteine auf diesem Wege erschlossen ist, wird es nachher leicht, auch jedem Gesteine die ihm zukommende geologische Stellung zu geben und seine genetischen Verhältnisse zu verstehen und zu beurtheilen.

Derselbe Vortragende macht sodann eine vorläufige Mittheilung über ein neues Mineral aus der Gegend von Ottrez, Provinz Lüttich, über welches in der nächsten Sitzung ausführlicher berichtet werden soll.

Dr. Zinke spricht über eine in Gemeinschaft mit Dr. Sintenis gemachte Untersuchung des Dinitrobrombenzols. In einer früheren Sitzung hat der Vortragende mitgetheilt, dass die beiden beim Nitriren des Brombenzols entstehenden Nitrobrombenzole bei weiterer Nitrirung ein und dasselbe Dinitrobrombenzol von 72° Schmelzpunkt liefern. Aus diesen Thatsachen lässt sich, wenn man für die beiden Nitrobrombenzole in Betreff der Stellungen von einer bestimmten Voraussetzung ausgeht, ein Schluss auf die Stellung des Broms und der beiden Nitrogruppen in der Dinitroverbindung ziehen.

Nimmt man für das bei 125° schmelzende Nitrobrombenzol die Stellung 1 . 2, für das andere bei 37—38° schmelzende die Stellung 1 . 3 an, wie es den meisten der jetzt bekannten Thatsachen zufolge geschieht, so sind für das Dinitrobrombenzol nur zwei Stellungen möglich. Dasselbe muss entweder der Stellung 1 . 2 . 3 oder der Stellung 1 . 3 . 6 entsprechen, wobei vorausgesetzt wird, dass 1 . 2 = 1 . 6 ist und das Brom den Platz 1 einnimmt.

Andere Fälle sind bei der gegebenen Voraussetzung nicht möglich.

Um eine Entscheidung zwischen diesen beiden Alternativen auf experimentellem Wege zu treffen, musste es genügen, das Dinitrobrombenzol auf ein Biderivat des Benzols zurückzuführen, über dessen Stellung man schon zu einer bestimmten Ansicht gekommen ist. Am nächsten lag es, das Dinitrobrombenzol durch Austausch des Broms gegen Wasserstoff in ein Dinitrobenzol überzuführen, oder es durch Reduction der beiden Nitrogruppen zu Amidogruppen und Ersetzen des Broms durch Wasserstoff in ein Phenylendiamin umzuwandeln. Dieser letztere Weg schien vor der Hand der interessanteste zu sein; er musste auch einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Constitution der Phenylendiamine, welche in der letzten Zeit wieder der Gegenstand von Discussionen geworden sind, liefern. Die Bildung des Griess'schen Phenylendiamins würde z. B. zu dem Schluss berechtigt haben, dass demselben nicht die Stellung 1.3 zukommen könne.

Die erwähnte Ueberführung des Dinitrobrombenzols in Phenylendiamin gelingt leichter, als man es a priori erwarten kann.

Bei der Behandlung mit Zinn und Salzsäure werden nicht allein die beiden Nitrogruppen amidirt, es wird auch zugleich das Brom durch Wasserstoff ersetzt und man erhält beim Eindampfen der zinnhaltigen Lauge direct das Zinndoppelsalz eines Phenylendiamins und zwar des aus Dinitrobenzol dargestellen Paraphenylendiamins. Merkwürdigerweise wurde bei verschiedenen Darstellungen immer ein Zinnchloriddoppelsalz erhalten, niemals ein Zinnchlorürsalz.

Das salzsaure Phenylendiamin-Zinnchlorid $C_6H_4 (NH_2)_2$, $2HCl + SnCl_4$ scheidet sich beim Eindampfen des Rohproduktes in kleinen Krystallen aus, die durch Auswaschsen mit Salzsäure von der Mutterlauge befreit werden. Löst man die Krystallmasse in wenig Wasser, fügt concentrirte Salzsäure zu und lässt ruhig stehen, so scheidet sich das Salz in gut ausgebildeten, gelblichen glänzenden Prismen ab. Es ist in Wasser löslicher wie das Zinnchlorürdoppelsalz. Aus dem Zinnsalz wurde zunächst das salzsaure Salz dargestellt und durch wiederholtes Lösen in wenig Wasser und Ausfällen mit concentrirter Salzsäure gereinigt.

Das salzsaure Paraphenylendiamin C_6H_4 $(NH_2)_2$, $2HCl$ krystallisirte beim Verdunsten der wässerigen Lösung in compacten concentrisch gehäuften Krystallen, die Lösung färbt sich jedoch während des Verdunstens sehr dunkel; Salzsäure fällt das Salz in Gestalt feiner weisser Nadeln. Mit Zinnchlorür (Zinn- und Salzsäure) erwärmt, entsteht das bekannte Doppelsalz des Paraphenylendiamins, welches in langen seideglänzenden Nadeln krystallisirt. Das Platindoppelsalz bildet glänzende Nadeln.

Um die freie Base aus dem salzsauren Salz abzuscheiden, wurde dasselbe in wenig Wasser gelöst mit der hinreichenden Menge kohlensauren Kalis versetzt und die klare Flüssigkeit wiederholt mit Aether ausgeschüttelt. Der Aether hinterliess beim Verdunsten die Base in Gestalt eines dicken, braun gefärbten Syrups; sie wurde durch wiederholte Destillation gereinigt und besass alsdann alle Eigenschaften des Paraphenylendiamins. Sie blieb nach der Destillation lange flüssig und wurde an der Luft rasch braun; war sie aber einmal erstarrt; so wurde sie nach dem Schmelzen und selbst nach dem Destilliren wieder rasch fest. Der Schmelzpunkt lag bei 61—62°, der Siedepunkt bei 276—277° (Thermometerkugel im Dampf; Barometerstand nahezu normal), also nur einige Grade niedriger, wie ihn A. W. Hofmann gefunden.

Um jeden Irrthum in Betreff der Identität des Phenylendiamins mit dem aus Dinitrobenzol dargestellten auszuschliessen, wurde letzteres dargestellt und mit dem Präparat verglichen. Die aus Dinitrobenzol dargestellte Base schmolz bei 63° und kochte bei 276°

unter den oben angegebenen Bedingungen; in ihrem übrigen Verhalten stimmte sie genau mit der aus Dinitrobrombenzol erhaltenen überein.

Ein Zweifel an der Identität beider ist sonach nicht möglich und man muss daher, wenn man dem Paraphenylendiamin resp. dem Dinitrobenzol die Stellung 1.4 zuerkennt, für dass bei 72° schmelzende Dinitrobrombenzol die Stellung 1.3.6 (Br an Platz 1) annehmen.

Gegen diese Schlussfolgerungen lässt sich, wenn man den Ausgangspunkt der Betrachtungen zugiebt, Nichts einwenden. Allerdings ist es fraglich, ob derselbe der Wahrheit entspricht, ob nicht doch in einem der Nitrobrombenzole die Stellung 1.4 anzunehmen ist. Schon früher hat der Vortragende darauf aufmerksam gemacht, dass die Beziehungen des Bromnitrobenzols vom Schmelzpunkt 125° zum Bibrombenzol für das erstere die Stellung 1.4 fordern, sobald für letzteres dieselbe Stellung angenommen wird. Denn will man jene Annahme nicht machen, so bleibt nur übrig zu sagen, dass bei dem Durchgang durch die Diazoverbindung eine Umlagerung von 1.2 zu 1.4 stattgefunden habe, eine Annahme, die wohl nicht ohne Weiteres gestattet sein dürfte.

Lässt man es nun unentschieden, welche Stellung den beiden Nitrobrombenzolen zukommt, stellt sich also auf einen ganz allgemeinen Standpunkt, so kommen für die beiden Nitrobrombenzole die folgenden Combinationen in Betracht:

	Br.	NO_2		Br.	NO^2
1.	1	2	und	1	3
2.	1	2	und	1	4
3.	1	3	und	1	4.

Thatsache ist, dass bei weiterer Nitrirung nur ein einziges Dinitrobrombenzol erhalten wird, welches ein dem Dinitrobenzol entsprechendes Phenylendiamin giebt. Dem Dinitrobrombenzol können seiner Entstehung nach aber nur die folgenden Stellungen zukommen:

Aus 1 kann entstehen: (Br. NO_2 NO_2) 1 2 3 oder (Br. NO_2 NO_2) 1 3 6; aus 2 nur (Br. NO_2 NO_2) 1 2 4 und aus 3 nur (Br. NO_2 NO_2) 1 3 4. Die beiden letzteren Modificationen können bei der Reduction kein Phenylendiamin von der Stellung 1.4 liefern; sie sind daher ausgeschlossen, sobald man dem Dinitrobenzol, wie jetzt allgemein üblich, die Stellung 1.4 giebt und damit fällt auch die Möglichkeit der Stellung 1.4 für eins der Nitrobrombenzole fort.

Ganz unabhängig von allen Ortsbestimmungen ergeben die Versuche, dass die beiden Nitrogruppen im Dinitrobrombenzol den beiden Nitrogruppen des Dinitrobenzols entsprechen, mit andern Worten, dass der successive Eintritt der Nitrogruppen in das Brom-

benzol in derselben Weise erfolgt, wie der Eintritt in das Benzol selbst. Der Vortragende ging dann noch etwas näher auf die neuerdings über das Griess'sche Phenylendiamin gemachten Beobachtungen ein und sprach die Ansicht aus, dass das von ihm und Walker entdeckte Metanitranilin diesem Phenylendiamin entsprechen müsse.

Medicinische Section.

Sitzung vom 18. November 1872.

Vorsitzender: Geh. Rath Prof. M. Schultze.

Anwesend: 18 Mitglieder.

Vorstandswahl pro 1873: Zum Vorsitzenden wird Prof. Rindfleich, zum Secretair Dr. Leo, zum Rendanten Sanitätsrath Zartmann gewählt.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden vorgeschlagen: Dr. Oscar Hertwig, Dr. Richard Hertwig, Dr. Kocks, Dr. Strassburg, Dr. Walb.

Vorgelegt werden folgende eingesandte Schriften:

Ulrich, Jahresbericht des Instituts für schwedische Heilgymnastik in Bremen.

H. W. Behrend über pes equinus und Bericht über die Gesellschaft für Heilkunde in Berlin.

Amussat-fils 25 Monographien.

Bulletin de la société des sciences medicales du Grand-duché de Luxembourg de 1871.

Ausserdem ein Dankschreiben aus dem Surgeon-general's office des War-department in Washington für empfangene Schriften.

Vorträge:

Prof. Rindfleisch sprach über tuberculöse Entzündung. Unsere Anschauungen über Tuberkulose im Allgemeinen und über die Lungentuberkulose im Besondern sind, wie bekannt, durch eine Reihe neuerer Beobachtungen und Experimente in eine so bedenkliche Verwirrung gerathen, dass es mir wie eine gebieterische Pflicht erschienen ist, soviel oder sowenig ich kann, zur Klärung derselben auch meinerseits beizutragen.

Es hat eine Zeit gegeben, wo man kaum über irgend eine Frage der Pathologie weniger Zweifel hegte als über die Tuberkulose. Man schätzte sich in den dreissiger und vierziger Jahren dieses Jahrhunderts besonders glücklich in derjenigen Substanz, welche jetzt nach Virchows Vorgang allgemein als »käsige« bezeichnet wird, das specifische Produkt der Tuberkulose gefunden zu haben. Dieser crude Tuberkel war entweder einer Verkalkung oder einer Erweichung fähig und lieferte im letztern Fall die phthisische Zerstörung der Organe z. B. der Lunge. Dieses allerdings etwas naive Behagen wurde durch gewisse, von Virchow erst leise, dann

aber immer zuversichtlicher ausgesprochene Bedenken gestört. Virchow wollte einerseits die käsige Substanz als ein specifisches Produkt nicht anerkennen, anderseits hob er den bis dahin fast vernachlässigten miliaren Tuberkel auf den Schild und wollte nur in ihm ein besonderes, der Tuberkulose ausschliesslich zukommendes anatomisches Produkt gelten lassen. Was speciell die Lungen betrifft, so stiess er hier die hergebrachten Anschauungen vollends um und setzte an ihre Stelle eine neue Lehre, welche in ihren Grundzügen etwa folgendermassen lautet: Diejenige Affektion der Lunge, welche man in der Regel als tuberkulöse Lungenphthisis bezeichnet, beginnt mit einer katarrhalischen Störung der kleineren Bronchien, welche zu einer mehr oder minder vollständigen Verstopfung ihres Lumens mit einem Secretpfropf führt. Querschnitte solcher mit Secret verstopfter Bronchien dürfen nicht mit Tuberkeln verwechselt werden. Setzt sich die katarrhalische Entzündung auf das Alveolarparenchym fort, so werden, in dem Maasse dies geschieht, grössere katarrhalisch-pneumonische Heerde geschaffen, welche in der Folge verkäsen, d. h. eine gewisse auch an andern Geweben vorkommende fettig-körnige Umwandlung erfahren. Der Ausdruck katarrhalische oder auch verkäsende Bronchopneumonie bezeichnet am besten eine Krankheit, bei welcher die Veränderungen in den Bronchien eine gewisse Höhe erreichen, um dann als solche auf das Parenchym überzugehen. Diese Veränderungen können sich mit Tuberkulose compliciren, aber wir haben erst dann ein Recht, von Tuberkulose zu reden, wenn miliare Tuberkel vorhanden sind.

Diese Auffassung nun fand bei allen pathologischen Anatomen deshalb eine sehr günstige Aufnahme, weil sie auf unbestreitbare anatomische Thatsachen gegründet war. Man kann sich in der That mit leichter Mühe davon überzeugen, dass der grösste Theil der käsigen Massen von einer Ausfüllung der Alveolen mit Epithelzellen herrührt, welche durch eine Desquamation der Alveolenwand geliefert werden.

Sie war minder glücklich bei den Aerzten. Auf klinischem Gebiete hat eigentlich nur Niemeyer rückhaltlos die neue Lehre adoptirt und den Versuch gemacht, dieselbe auch für das Krankenbett zu formuliren. Dass Niemeyer mit seinen der Virchow'schen Lehre conformen Thesen Glück gemacht hätte kann nicht gesagt werden. Insbesondere kann die Behauptung, dass die Hämoptoë, welche gelegentlich den Process einleitet, als das eigentliche Irritament der Bronchopneumonie angesehen werden müsse, als durch Experimente widerlegt angesehen werden. Aber da man ohne sehr eingehende pathologisch-anatomische Studien die Position Virchow's nicht erschüttern kann, so blieb es lange bei einigen Gegenbetrachtungen und der wiederholten Versicherung, dass trotz alledem die Lungenschwindsucht als ein specifischer Process angesehen werden

müsse. Indessen erfolgte ein Rückschlag von Seiten der Experimentalpathologie. Diese knüpfte an die unleugbare Thatsache an, dass miliare Tuberkel sehr gewöhnlich in einer nahen Beziehung zu der käsigen Substanz gefunden werden. Virchow selbst sagt, dass es ihm beinahe noch immer gelungen sei irgend einen käsigen Heerd im Körper anzutreffen, wo miliare Tuberkeln constatirt würden. Man impfte Thieren beliebige käsige Massen ein und es gelang damit Miliartuberkeln zu erzeugen bei Kaninchen, Meerschweinchen, Hunden Affen etc. Dadurch ist selbstredend der Miliartuberkel seiner Originalität wenigstens entkleidet, er erscheint als ein Nebenprodukt käsiger Veränderungen. Auch hat ein genaueres histologisches Studium desselben solche Differenzen ergeben, dass eine erneute Verständigung über das, was man Miliartuberkel nennen wolle, noth thut. Wir müssen uns entschliessen, die Miliartuberkulose als das Kriterium eines specifischen Processes aufzugeben und die eventuelle Specificität wieder in den Käse zurückzuverlegen. Wir müssen uns die Frage vorlegen ob es nicht doch einen specifischen Käse, d. h. ob es eine besondere in Verkäsung übergehende Entzündungsform gebe, welche wir als das specifische Produkt einer constitutionellen Diathese ansehen können?

Ich beantworte diese Frage mit »ja« und nehme keinen Anstand diese Entzündung wegen ihrer nahen Beziehung zu gewissen miliaren Tuberkeln als tuberkulöse Entzündung zu bezeichnen.

Die charakteristischen Merkmale der tuberkulösen Entzündung sind folgende: Sie bildet mehr oder minder umschriebene Infiltrate des Bindegewebes. Das Infiltrat besteht aus Zellen, welche sich vor farblosen Blutkörperchen und Eiterkörperchen durch ihren Reichthum an feinkörnigem Protoplasma auszeichnen. Die Kerne sind glatt und meist in Theilung begriffen. Was die Abstammung der Zellen betrifft, so darf nicht an eine Exsudation aus den Blutgefässen gedacht werden. Die tuberkulöse Entzündung kann auch an ganz gefässlosen Theilen gefunden und in diesem Falle nachgewiesen werden, dass es in erster Linie die stabilen Zellen der Bindesubstanz und die Endothelien sind, durch deren Wucherung die Zellen entstehen. Es scheint mir aber, dass nicht bloss die Zellen des Bindegewebes, sondern auch andere Gebilde in der tuberkulösen Entzündung aufgehen: z. B. die glatten Muskelfasern der kleinen Bronchien und der Gefässe, ebenso die Lungen- wie die Nierenepithelien. Es scheidet sich dabei der Kern der Zellen mit dem ihm zunächst gelegenen Protoplasma als etwas Besonderes aus und schwillt in der erwähnten Weise zu der Tuberkelzelle an, während der Rest der Zellen feinkörnig wird und schwindet. Durch die gleichmässige Betheiligung aller in der Infiltratzone gelegenen Zellen entsteht eine sehr gleichmässige innere Compression, welche das Blut aus dem Gebiete des Infiltrates entfernt, auch Injektionsmassen nicht zulässt. Dass hierdurch allein

der stehende Uebergang des Infiltrates in Verkäsung bedingt werde, will ich nicht behaupten; ich constatire vielmehr, dass noch eine eigenthümliche chemische Umwandlung des Protoplasmas und des Kernes den Uebergang in die Verkäsung zu vermitteln scheint. Indem nämlich die Contouren der benachbarten, dicht aneinander gepressten Zellen verschwimmen, wird das Ganze auffallend durchscheinend, so dass ich an die fibrinöse Metamorphose der Zellen bei der Rachenbräune erinnert werde. Diese Substanz nimmt die Hämatoxylinfärbung minder begierig an und zeigt endlich eine innere Schichtung und Absonderung, welche nicht ganz regellos zu sein scheint. Eine eigentlich »körnige« Metamorphose stellt sich erst bei der Wiedererweichung ein, welche auf einer allmäligen Aufschwemmung der auseinander bröckelnden Zellenreste beruht.

Aus dieser Charakteristik des histologischen Details ist zu ersehen, dass sich die tuberkulöse Entzündung andern specifischen Entzündungen unmittelbar anreiht. Die typhöse, die syphilitische, die lepröse Neubildung können als ihre nächsten Verwandten bezeichnet werden. Es handelt sich hier natürlich nicht um eine neue Krankheit, welche ich entdeckt zu haben vermeinte, sondern nur um eine auf histologische Studien basirte Zusammenordnung gewisser Dinge, welche durch die einseitige Betonung des Miliartuberkels als des charakteristischen Merkmals der Tuberkulose in unnatürlicher Weise auseinandergehalten werden. Den gewöhnlichen Miliartuberkel z. B. schliesst meine Definition als umschriebenen kleinern Heerd zum grössten Theil ein. Ausgeschlossen werden aber diejenigen Miliartuberkel, deren Zugehörigkeit zur Tuberkulose schon durch Virchow zweifelhaft gemacht ist, nämlich allerhand Knötchen einfach entzündlicher Art, welche gelegentlich in den verschiedensten Organen gefunden werden und die Tuberkel, welche andern specifischen Entzündungen zugehören, die syphilitischen, leprösen, rotzigen, die Tuberkel bei manchen Thierkrankheiten etc.

Nach dieser Grenzbestimmung verbleiben uns folgende Erscheinungsformen der tuberkulösen Entzündung:

1. Primäraffekte verschiedener häutiger und parenchymatöser Organe mit dem Charakter der Phthisis oder Ulceration.
2. Secundäraffekte, welche als der Ausdruck einer stattgehabten Infektion der Nachbarschaft und der correspondirenden Lymphdrüsen seitens der Primärheerde angesehen werden können: Miliartuberkeln der Lymphbahnen und des Bindegewebes sowie die scrophulösen Tumoren der Lymphdrüsen.
3. Tertiäraffekte, welche als der Ausdruck einer stattgehabten Infektion des gesammten Organismus angesehen werden können: Miliartuberkulose der verschiedensten Organe mit bevorzugter Entwicklung an den kleinern Gefässen.

Dieser Gang der Krankheit entspricht durchaus der Vorstellung,

welche wir uns von einer infektiösen Localerkrankung machen, und es wird mit Recht die Untersuchung darauf zu richten sein, inwiefern bei jeder einzelnen Primärerkrankung die Möglichkeit einer örtlichen, von aussen gekommenen Infektion zugelassen oder ausgeschlossen werden könne. Für die Weiterverbreitung im Organismus und die Erzeugung der tödtlichen Kachexie sowohl als der erblichen Diathese muss die Resorption der erweichten käsigen Substanzen, als des gewöhnlichen Produktes der tuberkulösen Entzündung, herangezogen werden. Wir werden, abgesehen von den schon erwähnten Impfresultaten, beim Studium der Lungentuberkulose weitere positive Anhaltspunkte hierfür finden. Die geerbte Diathese äussert sich theils in der Reproduktion der Tertiäraffekte, also der Gefässtuberkeln, theils in einer Modification des Verlaufs einfacher Entzündungen im Sinne der tuberkulösen Entzündung, welche wir als Scrophulose bezeichnen.

Was das Studium der tuberkulösen Affekte am meisten erschwert, ist der Umstand, dass sie selten ganz rein vorkommen, hingegen sehr gewöhnlich mit einfach entzündlichen Zuständen complicirt, aus deren Umhüllung wir sie dann erst herausschälen müssen. Dies gilt insbesondere vom Vorkommen der tuberkulösen Entzündung an Schleimhäuten, wo die begleitenden katarrhalischen Affektionen vielfach Zustände von Infiltration und Oberflächenabsonderung erzeugen, welche mit der tuberkulösen Infiltration und mit den Produkten ihrer Schmelzung verwechselt werden können. Es scheint sicher, dass bei bestehender Disposition einerseits katarrhalische Zustände der Schleimhäute, ebenso wie Traumen und andere Entzündungsreize, das Auftreten der tuberkulösen Infiltration veranlassen können, wie umgekehrt dass die tuberkulöse Infiltration als Entzündungsreiz wirkt. In letzterer Beziehung ist insbesondere der necrosirende Charakter des Infiltrates hervorzuheben. Wir können die entzündlichen Ercheinungen in der Umgebung der tuberkulösen Infiltration meist unter dem Gesichtspunkte reaktiver oder demarkirender oder collateraler Hyperämie, Entzündung und Neubildung auffassen.

Als Objekt zur Erläuterung der verschiedenen tuberkulösen Affekte wähle ich die L u n g e. Die gemeine Lungentuberkulose, d. h. im alten Sinne, die Lännec'sche Tuberkelgranulation ist der gewöhnliche Primäraffekt der tuberkulösen Entzündung an diesem Organe. Es ist dieselbe Krankheit, welche man nach V i r c h o w's Vorgang als katarrhalische oder käsige Bronchopneumonie bezeichnet. Es war in der That ein bedeutender Fortschritt zu nennen, wenn V i r c h o w an Stelle der anatomisch unklaren älteren Vorstellungen das klare Bild seiner Bronchopneumonie setzte. Für unsere Darstellung entnehmen wir demselben zunächst die Localität der ersten Veränderungen. Es sind in der That die kleinern, intralobulären Verästelungen des Bronchialbaumes, an welchen der Prozess beginnt. Von dem zuführenden Hauptbronchus, der ein etwa 2 Mm. weites Lumen

hat, gehen successive, nach den verschiedenen Richtungen hin etwa sechs halb so starke Aestchen ab, welche sich nach etwa 2 Mm. langem gradlinigem Verlauf in je zwei ganz kurze Aestchen gabeln, die sich dann in das Alveolarparenchym öffnen. Die vom Hauptbronchus abgehenden mittleren Aestchen erkranken zunächst. Der Process scheint sehr oft an der Bifurkationsstelle, d. h. der Stelle des Uebergangs dieser Bronchien in das Parenchym zu beginnen. Wenigstens wird diese Stelle in dem gewöhnlichen Falle stets miterkrankt gefunden. Es residirt aber der Process zunächst in der Bronchialwand und erweist sich als eine tuberkulöse Infiltration ihrer ganzen Dicke. Am meisten verändert ist die innerste, dem Lumen zugewandte Schicht der Schleimhaut. Hier sieht man eventuell die oben erwähnte fibrinös-käsige Masse eine mächtige Lage bilden, während nach aussen zu die Vorstadien der Entwicklung gefunden werden. Diese setzen sich in die anstossenden Alveolarsepta fort, welche sie in der Weise auftreiben, dass sie dreieckige Körper bilden, welche der Bronchialwand mit breiter Basis ansitzen.

Wer sich von der specifisch tuberkulösen Natur dieses Infiltrates überzeugen will, der vergleiche einen sehr feinen Querschnitt der entarteten Bronchialwand mit dem Querschnitt eines gewöhnlichen Nierentuberkels bei *Phthisis rhenalis.* Eine grössere Uebereinstimmung der Textur lässt sich in der That nicht denken, als wie sie diese beiden Infiltrate darbieten, von denen das eine doch allgemein als ächt tuberkulös anerkannt ist. Die Bronchialquerschnitte bereite ich mir in der Weise, dass ich zuvor die ganze Lunge von dem Hauptbronchus aus mit starkem Weingeist prall fülle und so mehrere Tage härten lasse. Dann wird die Lunge durch einige Hauptschnitte zerlegt und werden geeignete Stellen in der Grösse eines Cubikcentimeters herausgenommen. Letztere werden ein Weilchen in Wasser gelegt um den Spiritus möglichst zu entfernen, dann kommen sie auf 24 Stunden in eine Mischung von Glycerin und Gummi, welche eine zähe Extraktconsistenz haben muss. Die Stücke imprägniren sich hierbei mit der erwähnten Mischung, sodass alle Poren erfüllt sind. Werden sie jetzt in starken Weingeist geworfen und scheidet sich in Folge davon der Gummi aus, so entsteht ein festes Gerüst im Innern des Materials, welches die denkbar feinste Zerlegung desselben mit dem Rasirmesser zulässt. Die feinen Sehnitte werden in Wasser geworfen, um das Gummi aufzulösen und darauf mit Hämatoxylin mässig stark gefärbt. Aus dem destillirten Wasser, in welches sie zur Abspülung des überschüssigen Hämatoxylins gelegt werden, nimmt man sie, indem man ein Streifchen feinsten Fliesspapiers unterlegt und das Wasser vorsichtig abgiesst. Man bedeckt sie dann mit einem zweiten Streifchen, welches man leicht andrückt. In dieser Verpackung werden die Schnitte in ein Bad von gewöhnlichem, starkem Alkohol gelegt. Sie hat den doppelten Zweck, einmal

die schleierartig zarten Präparate ausgebreitet zu erhalten, dann sie vor Schrumpfung zu bewahren. Lüftet man nach einigen Minuten die Papierstreifen, so zeigt es sich, dass die Präparate trotzdem an keiner Seite hängen bleiben, sondern sich völlig auf ein untergeschobenes Glimmerblättchen und mittelst desselben in einen bereitgehaltenen Tropfen Sandarakharz in Spiritus gelöst (am besten zu beziehen von G. Gaudig in Leipzig) bringen lassen.

Doch kehren wir zu unserer Schilderung zurück.

Das Lumen des Bronchus ist mehr oder weniger zugeschwollen und häufig, wenn auch keineswegs constant, findet sich ein dasselbe mehr oder weniger verschliessender Pfropf eitrigen Sekretes. Von grossem Belang ist dieses Sekret nicht, denn man kann meistentheils das hinterliegende Parenchym von der Trachea her noch aufblasen, sogar in Fällen, wo durch längeres Nichtaufgeblasensein bereits ein Zustand von atalektatischer Hyperämie und mässigem Oedem eingetreten ist.

Der weitere Verlauf beruht in der bereits durch die Anschwellung der anstossenden Bronchialsepta angedeuteten Fortsetzung des ganzen Processes auf das Alveolarparenchym. Dieselbe geschieht also nicht in der Weise, dass die zu den ergriffenen Bronchien gehörigen, vorliegenden Alveolen zunächst erkrankten, sondern per Contiguum von der Aussenfläche der erkrankten Bronchien, so dass zunächst alles Parenchym infiltrirt wird, welches zwischen je zwei benachbarten und zugleich ergriffenen Stämmchen liegt und zuletzt erst dasjenige, welches den Rand des ganzen Lobulus bildet. Die anatomischen Mittel dieses Fortschritts sind einerseits Anschwellung der Alveolarsepta durch Infiltration ihres Bindegewebes, anderseits Ausfüllung ihres Lumens durch Desquamativ-Pneumonie. Hier also in zweiter Linie stossen wir auf denjenigen Process, welchen Virchow's Kennerblick sofort als ein Ding sui generis erkannte. Ich kann wohl davon Umgang nehmen, das Detail dieses Vorgangs, welches längst ein Eigenthum der Wissenschaft geworden ist, hier nochmals wiederzugeben. Ich will nur hervorheben, dass die Zahl der von der Alveolenwand desquamirten Zellen relativ gering sein kann, um doch schon eine völlige Anfüllung des Alveolus zu Stande zu bringen, weil dieselbe vorher schon durch die Anschwellung der Alveolarsepta äusserst beengt zu sein pflegt. Ich trete in der Auffassung der Desquamativpneumonie als einer mehr parenchymatösen Entzündung den von Buhl neuerdings vorgetragenen Ansichten bei (Briefe an einen Freund über Tuberculose und Schwindsucht, 1872.).

Der fernere Verlauf dieser Zustände ist völlig bekannt. Die ganzen Lobuli verkäsen, die käsigen Heerde erweichen. Die Schmelzung beginnt in den Bronchien, es bilden sich Cavernen etc. Erst in diesen späteren Stadien des Processes pflegen miliare Heerde tuberkulöser Entzündung, sogenannte Miliartuberkeln in den Binde-

gewebssepten der Umgebung aufzutreten. Diejenigen dieser Tuberkeln, welche ich specieller untersucht habe, sassen meist in der Continuität von Lymphgefässen. Die Lymphdrüsen an der Lungenwurzel sind natürlich stets mehr oder weniger tuberkulös entartet.

(Forsetzung folgt.)

Prof. Doutrelepont demonstrirte Präparate einer einseitigen angeborenen und einer spontanen Luxation des Hüftgelenks. Die nähere Beschreibung desselben wird D. an einem anderen Orte geben.

Dr. Madelung berichtet über zwei Fälle schwerer Verletzung der unteren Extremität. Complicirte Luxation der *Tibia* nach vorn. S. F., ein 44 Jahre alter Arbeiter einer Eisengiesserei, war am Morgen des 8. October d. J. mit der Herstellung des Formkastens einer grossen, eisernen Säule beschäftigt. Diese Form, nach der Schätzung des Mannes ungefähr 70 Zentner schwer, fiel während S. mit vorgestrecktem, rechtem Beine und im Knie leicht gebeugtem, zurückgelehntem Oberkörper dastand. Ihr scharfer oberer Rand schlug auf den Oberschenkel des Arbeiters auf und drückte ihn zu Boden. Nur mit Hülfe von Flaschenzügen gelang es, den mit seinen Beinen unter dieser Last Begrabenen zu befreien.

DerVerunglückte, ein kräftig gebauter, anämischer Mann, zeigte bei seiner wenige Stunden später erfolgenden Aufnahme in die chirurgische Klinik ein den Umständen nach gutes Allgemeinbefinden. Das Bewusstsein war ungetrübt, die Schmerzensäusserungen mässig. Der Puls klein und frequent. Der Blutverlust war mässig gewesen. Der linke Unterschenkel war in seinem unteren Drittel gebrochen. Die Haut über der Frakturstelle nicht verletzt.

Das rechte Bein fand sich um fast drei Zoll verkürzt. Diese Verkürzung schien bei der von vorn, oder, da der Patient lag, von oben angestellten Betrachtung auf Kosten des Oberschenkels geschehen zu sein. Der Unterschenkel schien unverändert. Die ganze Gegend des Kniegelenks war geschwellt und hauptsächlich die Breitendimension vergrössert. Nach innen vom oberen Rand der *patella* fand sich eine thalergrosse Wunde mit gerissenen und gequetschten Rändern. Aus ihr rinnt langsam eine Mischung von Blut und Synovia. Der ruhende Schenkel, von der Seite betrachtet, zeigt den Tiefendurchmesser des Kniees um das Doppelte des Normalen vergrössert. Jetzt scheint der Unterschenkel verkürzt. Die Contouren der Knochen des Unterschenkels sind vorne bis zum Rande der Condylen deutlich palpirbar. Das *Ligamentum patellae* ist straff gespannt. Die *patella* ist schief gestellt, die Basis nach rückwärts, die Spitze nach vorn gekehrt. Zu beiden Seiten der *patella* liegt weiche, fluc-

tuirende Geschwulst, die das tiefere Eindringen des Fingers nicht gestattet und weder unteres Ende des *femur* noch oberes der *tibia* fühlen lässt. Die Contouren des Oberschenkelknochens sind von vorn nur im oberen Drittel, von hinten dagegen trotz der straff gespannten Weichtheile im ganzen mittleren und im unteren Drittel mit Ausnahme der an die Hinterseite des Tibiakopfes eng angelehnten vorderen Fläche deutlich palpirbar. Dem entsprechend ist das obere Drittel des Unterschenkels von hinten für den Finger verdeckt. Die Concavität der Kniekehle ist verschwunden und von einer festen, durch die hintere Fläche der Condylen gebildeten, zweihöckerigen Geschwulst ausgefüllt. Pulsation ist weder in der *art. poplitea* noch in ihren Zweigen zu entdecken. Die später in der Chloroformnarkose angestellten, passiven Bewegungen zeigen die Beugung im Kniegelenk auf ein geringes Mass beschränkt. Abduction und Adduction des Unterschenkels zum Oberschenkel in bedeutender Ausdehnung möglich. Die Diagnose war »complicirte Luxation der *tibia* nach vorne.« Die Hautwunde entstand durch das directe Aufschlagen der Last auf den von wenigen, straff gespannten Weichtheilen bedeckten inneren *condylus femoris.* Die Entstehung der Luxation durch die bei fixirtem Unterschenkel direct auf den fast wagerecht gehaltenen Oberschenkel wirkende Gewalt war leicht erklärlich. Würde die Wirkung der auffallenden Last nach vollbrachter Luxation beendet gewesen sein, so würden wir den Oberschenkel einen rechten Winkel mit dem Unterschenkel haben bilden sehen. Da die Gewalt aber weiter wirkt, den andern Unterschenkel zertrümmert, den Menschen niederdrückt, so drückt sie zugleich die Axe der *Tibia* der des Oberschenkels fast parallel. Dass nur die Ablation des Beines oberhalb des schwer verwundeten Kniegelenks die Möglichkeit einer Erhaltung des Lebens darbot, war klar. Als der Puls einige Stunden nach der Aufnahme etwas kräftiger war, wurde die Amputation des Oberschenkels an der Grenze des unteren und mittleren Drittels mit Bildung eines vorderen Lappens gemacht, die arteriellen Gefässe wurden mit carbolisirten Darmsaiten unterbunden. Die Heilung der ganzen Amputationswunde erfolgte per primam intentionem. Die Consolidation des mit Gypsverband behandelten linksseitigen Unterschenkelbruches ist heute, also nach sechs Wochen, vollendet.

Der Vortragende demonstrirt das durch die Amputation gewonnene Präparat des verletzten Kniegelenkes. Ein Schnitt trennt den Ansatz des *m. quadriceps* an die *patella* und das hinter diesem gelegene Stück der vorderen Kapsel. Nach Entfernung eines faustgrossen Blutcoagulums zeigt sich eine grosse, in folgender Weise begrenzte Höhle. Nach unten die feine Gelenkfläche der *tibia* und die Zwischenknorpel; nach vorn Gelenkfläche der *patella* und mit Ausnahme einer etwa groschengrossen Lücke intacte vordere Gelenkkapsel; nach innen unversehrte innere Seite der Gelenkkapsel und

unverletzte *ligamenta interna;* nach hinten die entblösste Oberfläche des unteren Drittheiles der Diaphyse des *femur;* nach aussen die Muskeln der äusseren Seite des Oberschenkels. Ein leichter Zug am Oberschenkel und zugleich am Kopfe der *tibia* fördert die Condylen des *femur* aus einer an der hinteren Seite der *tibia* gebildeten Tasche und lässt dieselben in die Gelenkfläche des Unterschenkels sich einpassen. Die vordere Kuppe des inneren *condylus femoris* trägt eine geringe Impression der spongiösen Substanz. Eine $^1/_2$ Zoll lange Fissur im Knorpel führt von der Spitze nach oben. Die *Ligamenta cruciata* finden sich an ihrem Ansatz an der *eminentia intercondyloidea tibiae* abgetrennt, an den die *incisura intercondylidea* begrenzenden Flächen der Oberschenkelcondylen dagegen noch befestigt. Ebenso sind hintere und äussere Kapsel wie *ligamenta externa* an ihren Ansatzpunkten an der *tibia* scharf abgetrennt und zum Theil arg zerfetzt, am *femur* anhangend. Die äussere Kapselwand hängt an dem auf Zollweite vom Knochen gelösten Periost. Die durch das nach abwärts geglittene untere Ende des *femur* gebildete Tasche hat zur vorderen Wand die Muskulatur des *m. soleus*, nach hinten den *m. gastrocnemius.* Am weitern Vorschieben des *femur* in diesen Muskelzwischenraum hinein hindern die ausserordentlich straff über die Condylen gespannten grossen Beugemuskeln, deren Ansätze am Unterschenkel unverletzt geblieben sind. Die Gefässe und Nerven der Kniekehle, wenn auch auf das Aeusserte gespannt und in die tiefe Rinne der *fossa poplitea* gepresst, sind unversehrt.

Luxation des *Talus* nach vorn mit Drehung um die Querachse. P. D., ein 21 Jahre alter Maurer, hatte am 20. October dieses Jahres in einem neuerbauten Hause den Schlussbogen einer Thür vollendet. Als er am Morgen des anderen Tages, vertrauend auf die Festigkeit des Werkes seiner Hände, mit einem Mitarbeiter den Bogen, dessen provisorische Stützen einstweilen entfernt waren, betrat, gab das Mauerwerk nach, und beide Arbeiter stürzten in den 18—20′ tiefen darunter gelegenen Kellerraum. D. erinnert sich mit gestreckten Füssen auf dem Boden angekommen zu sein. Der rechte Fuss stiess auf Sand, der linke auf einen Stein, und glitt von demselben nach innen ab. D. griff, sich zu halten, mit der linken Hand nach der Wand und fiel mit seinem ganzen Körper dadurch auf die linke Seite. Vor den nachstürzenden Ziegelsteinen rettete er sich auf Händen und Füssen fortkriechend.

Bei der eine halbe Stunde später erfolgenden Aufnahme in die chirurgische Klinik fand sich an dem kräftig gebauten jungen Mann ausser einer Luxation des linken Oberarmes nach vorn (welche ohne Chloroformnarcose leicht zu reponiren war), die noch jetzt durch den unmittelbar nach der Aufnahme angefertigten Gypsabguss demonstrirbare Deformation des linken Fusses vor.

Die Hautdecken des ganzen linken Unterschenkels und Fusses

waren von natürlicher Farbe. Die Contouren des Unterschenkels waren denen des rechten gleich. Der Fuss stand zum Unterschenkel in Supination, war in der Chopartschen Linie mässig adducirt. Die Zehen waren dorsal flectirt. Auf dem Rücken des Fusses vor und nach aussen von dem Talo-Crural-Gelenk fand sich eine halborangegrosse Geschwulst mit zum Theil höckeriger Oberfläche. Die Sehnen der Extensoren, besonders die zum fünften Zehen führende, waren straff gespannt. Die Knochen des Unterschenkels waren bis zur Spitze ihrer Malleolen unverletzt zu fühlen. Die Geschwulst des Fussrückens war in ihrem vorderen und äusseren Theil weich, fluctuirend, nach oben hart und wulstig. Die Haut oberhalb des harten Theiles der Geschwulst war ausserordentlich gespannt. Vor dem vorderen Rande des inneren *malleolus* war dem Finger ein tieferes Eindringen als am gesunden Fusse erlaubt. Die *tendo Achillis* war ziemlich schlaff und beschrieb vom Unterschenkel zum Ansatz am *calcaneus* einen leichten Bogen, der mit seiner Concavität nach innen zeigte. Während die Durchtastung des verletzten Gliedes dem Kranken keine Schmerzen bereitete, waren sämmtliche mit dem Fusse versuchten Bewegungen ausserordentlich schmerzhaft. Die Pronation war nur wenig, die Dorsalflection ganz unmöglich. Die Verstellung des Fusses war durch eine Luxation des *talus* ohne Bruch eines Unterschenkelknochens bewirkt. Der *talus* war nach vorne luxirt. Er stand mit dem hintersten Theil seiner oberen Gelenkfläche vor der Gelenkgabel des Unterschenkels. Sein Kopf lagerte auf dem vorderen und äusseren Rand des Kahnbeines. Dabei hatte, wie hauptsächlich die Form der höckerigen vorderen Endpunkte der festen Geschwulst des Fussrückens, die man für den inneren Rand des Kopfes halten musste, zu schliessen erlaubte, der *talus* eine mässige Drehung um seine Querachse gemacht. Die Luxation entstand durch den von der *tibia* fortgepflanzten Stoss des ganzen Körpergewichtes auf den festgehaltenen hyperextendirten und supinirten Fuss. Die Reposition wurde in der Chloroformnarcose auf folgende Weise gemacht. Das Bein wurde im Hüft- und Kniegelenk gebeugt und so fixirt. Ein Assistent fasste den Unterschenkel oberhalb der Malleolen. Herr Geheimrath Busch ergriff mit der linken Hand die Ferse, mit der rechten den Vordertheil des Fusses so, dass der Daumen auf die durch den *talus* hervorgebrachte Geschwulst des Fussrückens zu liegen kam. Ein leichter Druck des Daumens schon bei unbedeutender Extension des Fusses genügte, die Drehung des luxirten Knochens um seine Querachse zu corrigiren. Nun aber blieb selbst stärkere Extension zugleich mit fortgesetztem, directem Druck ohne Resultat. Es wurden darauf leichte, pronirende und mässig den Fuss abducirende Bewegungen gemacht und allmählig wich der *talus* dem leichten, auf ihn ausgeübten Druck. Der ganze Fuss kehrte in seine normale Stellung zurück. Die Bewegungen im

Talo-Crural- wie im Chopartschen Gelenk waren ausgiebig wie am unverletzten rechten Bein. Nur der beträchtliche durch den Blutaustritt bedingte Rest der Geschwulst des Fussrückens blieb bestehen. Der Fuss wurde in Gypsverband gelegt. Ohne eine Störung des Allgemeinbefindens, ohne die mindeste Schmerzempfindung am verletzten Glied brachte Patient die folgenden 10 Tage zu. Nach dieser Frist wurde der Verband entfernt. Die sämmtlichen Bewegungen des Fusses fanden völlig frei und schmerzlos statt. Nur eine mässige, teigige Schwellung verstrich die vordere Furche des Talo-Crural-Gelenkes. Bei der in der Sitzung, also 4 Wochen nach der Verletzung erfolgenden Vorstellung überzeugt der Kranke die Versammlung von der vollständigen Wiederherstellung aller Functionen des Fusses.

Neben der Seltenheit der demonstrirten Verletzung verdient der Fall Interesse theils wegen des Gelingens der Reposition, theils wegen des unerwartet günstigen Verlaufes der Heilung.

Der vorgelegte, wohlgelungene Gypsabguss dieser Verletzung ist in mehreren Exemplaren angefertigt worden und steht den etwaigen Wünschen klinischer Institute zur Verfügung.

Prof. Kekulé ist vor einiger Zeit von seinem früheren Collegen in Gent (Belgien), dem emeritirten Prof. Dr. Burggraeve, aufgefordert worden, die Aufmerksamkeit der ihm befreundeten Mediciner auf eine von Dr. Burggraeve vorgeschlagene neue Heilmethode zu lenken. In Erledigung dieses Auftrages legt Prof. Kekulé ein 1872 in Paris erschienenes Schriftchen vor: Guide de médecine dosimetrique, ou instruction pour l'administration des médicaments simples à doses mathématiquement définies. Der Vortragende verweist gleichzeitig auf einen Artikel über diese Behandlungsweise, welchen Dr. Burggraeve in Quesneville's moniteur scientifique 1872 pag. 180 veröffentlicht hat.

Wenn der Vortragende recht unterrichtet ist, so hat Dr. Burggraeve diese neue Methode zuerst 1868 veröffentlicht; den damals gebrauchten Namen: médecine atomistique hat er seitdem in médecine dosimetrique umgeändert. Das Wesentliche der neuen Methode scheint darin zu bestehen, dass statt zusammengesetzter Pulver, Pillen oder Mixturen nur einfache Heilmittel verabreicht werden, und zwar in Form kleiner versilberter Kügelchen (granules), die mit weinigen Tinkturen (excipients) gewisser Pflanzenstoffe einzunehmen sind. Die kleinen Pillchen enthalten in sehr kleiner, aber scharf abgewogener Menge (meist 0,001 Gr.) besonders wirksame Arzneimittel, namentlich Alkaloide und Alkaloidsalze, beispielsweise auch Hyosciamin, Cicutin, jodwasserstoffsaures Coniin, dann Cubebin, Quassin, etc.; besonders häufig scheinen arsensaure Salze und Jodverbindungen

angewandt zu werden, z. B. arsensaures Natron, — Eisen, — Antimon, Jodarsen, Jodschwefel, Jodcadmium. Jodzink, Jodoform, u. a.

Bei der Ordination ist einerseits auf die »Dynamicität« des Leidens, anderseits auf die »Specificität« Rücksicht zu nehmen. Desshalb unterscheidet die dosimetrische Medicin bei ihren Heilmitteln die »Dominante« und die »Variante«. Die erstere wird zur Bekämpfung der Krankheitsursache gegeben, die zweite wegen der Symptome oder der jeweiligen Form des Uebels. Die dosimetrische Medicin schliesst natürlich andre Behandlungsweisen nicht aus, sie kommt ihnen vielmehr zu Hülfe.

Der Vortragende — als Laie in medicinischen Dingen — kann selbstverständlich über den Werth der dosimetrischen Medicin nicht urtheilen, er muss sich vielmehr damit begnügen, die Aufmerksamkeit der Fachmänner auf diesen Gegenstand hinzulenken.

Chemische Section.

Sitzung vom 24. November.

Vorsitzender: Prof. Kekulé.

Anwesend: 10 Mitglieder.

Dr. von Lasaulx spricht über ein neues Mineral aus der Gegend von Ottrez, welches ihm zur Bestimmung von dem Mineraliencomptoir von Heymann übergeben wurde.

Nach einer ersten und vorläufigen Bestimmung glaubte er dasselbe als einen Mangandisthen ansehen zu müssen, wo die Thonerde also zum grossen Theile durch Manganoxyd vertreten sei. Allein schon diese vorläufige quantitative Analyse liess das Vorhandensein seltener Elemente erkennen. Eine qualitative Analyse, die er in Gemeinschaft mit Dr. Bettendorff ausführte, bestätigte dieses und ergab für das Mineral folgende Zusammensetzung:

SiO_2	= 29,67	
VO_5	= 6,17	wahrscheinlich um ein weniges zu hoch, vielleicht durch die Gegenwart eines andern seltenen Körpers.
Al_2O_3	= 24,79	
Mn_2O_3	= 29,10	
Fe_2O_3	= 1,89	
CaO	= 1,83	
MgO	= 3,55	
Platinmetall, Palladium, Cu	= 2,00	
Spec. Gew.	= 3,620.	

In Salzsäure und Salpetersäure ist das Mineral unlöslich. Mit concentrirter Schwefelsäure behandelt färbt sich diese etwas gelb. Mit zweifach schwefelsaurem Kali geschmolzen wird das Mineral theilweise zersetzt.

Der Aufschluss des Minerals geschah mit der sechsfachen Menge kohlensauren Natrons und einer sehr kleinen Menge Salpeter wegen des vorhandenen Mangans. Die Schmelze, intensiv grün gefärbt von dem gebildeten mangansauren Kali, liess sich als zusammenhängender Kuchen aus dem Tigel entfernen. Dieselbe wurde mit Wasser und Salzsäure behandelt, wobei sich bald wieder verschwindendes übermangansaures Kali bildete. Eingedampft, Kieselsäure abgeschieden, die bei der Behandlung mit kohlensaurem Natron als völlig rein sich erwies.

Das Filtrat von der Kieselsäure gab mit Schwefelwasserstoff einen voluminösen, flockigen, braunen Niederschlag, der abfiltrirt zum Theil in Schwefelammonium sich auflöste und als Platinsalmiak mit Spuren von Cu erkannt wurde. Der in Schwefelammon unlösliche Theil löste sich mit Leichtigkeit in Salpetersäure und gab verschiedene Reaktionen des Palladium. Mit Jodkalium gab die Lösung einen schwarzen Niederschlag, der im Ueberschuss des Fällungsmittels leicht mit der charakteristischen weinrothen Farbe sich löst. Mit Cyanquecksilber gab die salpetersaure Lösung den ebenfalls charakteristischen (weissen) Niederschlag von Cyanpalladium.

Die beiden Metalle wurden mit Zink gefällt und gewogen, ob und wieweit dieselben dem Minerale selbst eigenthümlich sind, oder zum Theil, vielleicht auch ganz von den Platingefässen herrühren, wird die weitere Analyse ergeben. Jedenfalls hatte das Gewicht des Tiegels nur um ein ganz Unerhebliches abgenommen, so dass dadurch nur eine Menge von höchstens 0,1 % sich erklären würde.

Die von den Platinmetallen abfiltrirte Flüssigkeit war lasurblau gefärbt, was schon auf Vanadin hindeutet. Sie wurde mit Salpetersäure eingedampft und dann zur Extraction der Vanadsäure mit einer grossen Menge von kohlensaurem Ammon behandelt. Durch Filtration wurde ein Niederschlag, bestehend aus den Oxyden des Eisens, Mangan, Thonerde, Kalk, Magnesia, abgeschieden, die nunmehr nach den üblichen Methoden getrennt wurden.

Nach verschiedenen nicht vollkommen zuverlässig scheinenden Versuchen wurde zur Abscheidung des Vanadin schliesslich der folgende Weg gewählt. Die Lösung des vanadinsauren Ammon, gleichzeitig noch enthaltend Chlornatrium, Chlorkalium und kohlensaures Ammon, wurde mit Schwefelammon versetzt, wodurch eine rothe Färbung entstand, herrührend von dem sich bildenden Schwefelvanad. Die Natur eines hierbei sich bildenden braunen Niederschlags konnte wegen der äusserst geringen Menge desselben noch nicht festgestellt werden. Nach Abscheidung desselben wurde durch genaue

Neutralisation der rothen Sulfovanadatlösung mit Essigsäure das Schwefelvanadin abgeschieden, welches durch Glühen und Erhitzen mit salpetersaurem Ammon rothbraune, beim Erstarren krystallinische Vanadinsäure hinterliess. Diese wurde gewogen und zur Prüfung mit Ammon behandelt, worin sie sich vollständig löste. Beim Eindampfen und Krystallisiren erhielten wir dann das gelbe Ammonsalz des Vanadin in schönen Krystallen. Eine neue womöglich noch genauere Analyse soll besonders die Methode zur quantitativen Bestimmung der Vanadinsäure ins Auge fassen und wird deren Resultat dann zur Zeit hier mitgetheilt werden.

Das Mineral ist vor dem Löthrohr zu schwarzem Glase leicht schmelzbar und gibt mit Borax eine Manganperle.

Das Mineral erscheint in dickfaserigen, stengligen Aggregaten, ohne terminale Flächen. Es zeigt eine vollkommene Spaltbarkeit, eine zweite weniger vollkommen, terminal schwach und muschlig. Es ist sehr spröde und bröcklich. Wenn wir annehmen, dass in Uebereinstimmung mit dem Disthen die vollkommene Spaltbarkeit der Fläche M entspricht, so würden wir in den verschiedenen feinen Flächen, die sich erkennen lassen, Flächen aus der Säulenzone zu sehen haben. Bei der feinen Faserung, ohne jede Endigung ist eine Entscheidung schwer. Jedoch gelang es an einigen losgelösten Stückchen einige der Winkel zu messen (mit dem Babinet), wobei die folgenden Werthe gefunden wurden:

104°—45′
106°—15′
131°—30′
151°—45′
166°—15′
169°—25′
96°—15′

Das deutet immerhin eine Krystallform an, die von der des Disthen nicht sehr verschieden sein dürfte. Auch scheinen Zwillingsverwachsungen vorzuliegen, vielleicht nach dem Gesetze des Disthen, Zwillingsebene M, die Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit.

Durch das Auftreten der vielen abwechselnden Flächen der Säulenzone ist die feine Streifung bedingt. Im Mikroskope erweisen sich feine Splitter (es ist kaum schleifbar) ebenfalls als Verwachsung feiner Lamellen und geben im polarisirten Lichte dieselben bunten Streifungen, wie sie auch am Disthen sich zeigen. Im Mikroskope zeigt sich das Mineral als durchaus homogene Masse; auf den feinen Spalten ist schwarzes, erdiges Mangan abgesetzt und erscheint auch im Mineral eingeschlossen. Dieses ist bei Anwendung des unteren Nicol deutlich dichroitisch.

Die Farbe ist kolophoniumbraun, oft etwas heller, Wachsglanz, in dünnen Splittern röthlich durchscheinend. Die Härte ist verschieden

auf den verschiedenen Flächen. Auf den spiegelnden Flächen der Säulenzone = 7. Auf der Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit aber nur 5—6.

Da über den Fundort noch Näheres abzuwarten ist, es aber jedenfalls aus den Ardennen stammt, so schlage ich für das Mineral den Namen: »Ardennit« vor, der, soviel mir bekannt, noch nicht vergeben ist.

Allgemeine Sitzung am 2. Dezember 1872.

Vorsitzender: Geh.-Rath. M. Schultze.

Anwesend: 23 Mitglieder.

Prof. Körnicke sprach über einen neuen Brandpilz auf der italienischen Hirse: *Ustilago Crameri* Kcke. Die Rispenähre wird in ihrer Gesammtgestalt nicht verändert und der brandige Fruchtknoten bleibt geschlossen. Dadurch unterscheidet sich diese Art hinlänglich von dem Brande der Rispenhirse. Das Episporium ist glatt und zeigt nur bei den stärksten Vergrösserungen und der günstigsten Beleuchtung netzartige Trübungen. Hierdurch weicht der Pilz von *Ustilago neglecta* und *bromivora* ab. Er theilte ferner mit, dass er im ökonomisch-botanischen Garten der Akademie Poppelsdorf eine Weizenähre fand, welche von *Tilletia laevis* Kühn brandig war, und sprach zugleich über einige andere verwandte *Tilletia*-Arten. Endlich legte er Blätter der Endivie vor, welche mit Rost (bei Bonn Speichel genannt) befallen waren. Dieser Rost bedeckte im Herbste 1867 die Endivienfelder bei Poppelsdorf sehr stark, so dass manche Pflanzen ganz eingingen, wurde aber seitdem von dem Vortragenden nicht wieder beobachtet. Es zeigten sich nur die Uredo-Sporen des Pilzes, welche höchst wahrscheinlich der *Puccinia Compositarum* angehören.

Prof. Troschel legte eine Reihe Schriften vor, welche von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg herausgegeben und als Geschenk für die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde eingegangen sind. Er nahm Veranlassung einige Bemerkungen in Beziehung auf eine darin enthaltene Abhandlung von Wigand, über Darwin's Hypothese »Pangenesis« zu machen.

Dr. Gurlt legte ein Stück einer ausgezeichneten »Augenkohle« vor, welche nicht der eigentlichen Steinkohlenformation, sondern dem Eocän angehört. Sie stammt aus einem $2^1/_2$ Fuss mächtigen Flötze von Pechkohle von dem Orte Uglya in der Marmaros am Südabhange der Karpathen. Die Kohle ist pechschwarz, glänzend und erinnert in ihrem äusseren Habitus an geflossenes und erstarrtes Erdpech oder Asphalt. Sie besteht aus einer grossen Zahl von Lamellen oder Durchgängen, die unter sich parallel liegen und

auf den Ablösungen glänzende Spiegelflächen zeigen, die das Licht lebhaft reflectiren.

Ober-Bergrath Bluhme zeigte ein anderes Exemplar von »Augenkohle« aus der Steinkohlenformation vor. Dieselbe ist auf dem Ingersleben-Flötze der Grube Gersweiler bei Saarbrücken vorgekommen, und zeigt auf den Bruchflächen in ausgezeichneter Weise concentrische Ringe von schimmernder und irisirender Kohle, welche mit Augen von Vögeln Aehnlichkeit haben. Daher stammt die Bezeichnung derartiger Kohle als »Augenkohle« oder *yeux de perdrix* bei den französischen Mineralogen.

Geheimerath M. Schultze sprach über einige auffallende Eigenthümlichkeiten in der Organisation des Störes, besonders über die Netzhaut des Auges und über die lymphoiden Drüsen auf der Oberfläche des Herzens. Der Vortragende hatte Gelegenheit im vergangenen Sommer von einem bei Cöln im Rhein gefangenen grossen Stör den Kopf in ganz frischem Zustande mit noch pulsirendem Herzen zur Untersuchung zu erhalten. Die Organisation dieses merkwürdigen Fisches bietet im Allgemeinen ein grosses Interesse, da derselbe mit einigen wenigen verwandten Fischen, dem Hausen und den Löffelstören, ein Repräsentant der in den übrigen Vertretern ausgestorbenen Familie der Panzerganoiden ist, welche sich bereits in den silurischen Schichten in reicher Entwickelung vorfinden, und zu den ältesten Wirbelthieren der Erde gehören. Er rivalisirt in dieser Beziehung mit den Haifischen, mit denen er auch manche Organisations-Eigenthümlichkeiten theilt.

Das Auge des Störs ist mässig gross, besitzt aber wegen enormer Dicke der knorpeligen Sclerotica eine sehr kleine Höhle. Hinter einer kugeligen Linse und vor der in ganzer Ausdehnung wie der schönste Silberspiegel glänzenden Chorioides liegt die Retina, deren Schichtung im Allgemeinen mit derjenigen der Netzhaut anderer Wirbelthiere übereinstimmt. In der Nervenfaserschicht kommen sehr viele breite und schmale markhaltige Fasern vor, abweichend vom Bau der Netzhaut der höheren Wirbelthiere aber in Uebereinstimmung mit dem Verhalten bei anderen Fischen. Die sich anschliessenden Schichten, die der Ganglienzellen, die innere granulirte und die innere Körnerschicht bieten Nichts besonders Bemerkenswerthes, dagegen weicht die äussere Körnerschicht und die der Endapparate der Opticusfasern, die Schicht der Stäbchen und Zapfen erheblich ab von dem was bisher bei Fischen beobachtet ist: die Schicht der äusseren Körner ist sehr dünn, besteht nur aus zwei Zellenlagen, gleicht dadurch der entsprechenden Schicht bei Amphibien, Reptilien und Vögeln. Die Schicht der percipirenden Elemente besteht aus Stäbchen und Zapfen, erstere an Zahl über letztere etwas überwiegend.

Die Stäbchen sind kurz und dick, die Zapfen wenig kürzer als die Stäbchen. Von allen bisher bekannten Fisch-Zapfen weichen die des Störes dadurch ab, dass sie am hinteren Ende des Innengliedes eine glänzende Fettkugel umschliessen, gerade so wie wir dies von den Zapfen gewisser Amphibien, Reptilien und aller bisher untersuchten Vögel kennen. Die Kugel ist farblos, ein besonderer lichtbrechender Körper von einem geringeren Lichtbrechungsvermögen umschliesst sie. Das Aussenglied der Zapfen ist kurz und zerfällt sehr schnell nach dem Tode in Plättchen. Resistenter, wie immer, sind die Aussenglieder der Stäbchen, von cylindrischer Gestalt. Ein sehr deutlicher Faserkorb umschliesst sie an der Basis, welcher am Innengliede haften bleibt, wenn das Aussenglied abfällt. Im Innengliede liegt ein planconvexer Körper von vollständiger Durchsichtigkeit, welcher aber bald nach dem Tode körnig gerinnt.

Die Pigmentschicht der Netzhaut löst sich sehr leicht von den Stäbchen, was bei der geringen Länge der letzteren und der entsprechend geringen Tiefe der Pigmentscheiden natürlich ist.

Hervorzuheben ist also, dass die Netzhaut des Störes als eines der phylogenetisch ältesten Wirbelthiere, dessen nächste Verwandte bereits zu einer Zeit auf der Erde lebten, wo es noch keine Knochenfische gab, Eigenthümlichkeiten des Baues zeigt, welche sich nicht bei Knochenfischen, dagegen bei Amphibien und Reptilien wieder finden, woraus hervorzugehen scheint, dass der Stör kein Vorläufer oder Stammvater der Knochenfische ist, sondern viel näher den Amphibien und Reptilien steht, worauf auch sonst Manches hinweist.

Ueber die lymphoiden Drüsen auf der Oberfläche des Herzens des Störes schrieb Dr. Richard Hertwig eine Abhandlung, welche im Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. IX zum Abdruck gekommen ist, deren Hauptresultate der Vortragende mittheilte.

Physikalische Section.

Sitzung am 16. December 1872.

Vorsitzender: Prof. Troschel.

Anwesend: 19 Mitglieder.

Dr. Schlüter legte einen fossilen Stomatopoden vom Libanon vor. Derselbe ist von Humbert beim Kloster Sahel-Alma unweit Beirut, dem berühmten Fundpunkte trefflich erhaltener Fische, gesammelt und Redner durch E. Favre aus dem Museum zu Gent zur Untersuchung mitgetheilt.

Der Krebs ist von den lebenden Stomatopoden im engeren Sinne, von *Squilla*, *Gonodactylus* und *Coronis*, an die derselbe sich sonst nahe anschliesst, durch die eigenthümliche Bildung der Schwanzflosse verschieden. Bei den lebenden Geschlechtern besteht das

äussere Stück der beiden seitlichen Schwanzlappen, welche vermittelst eines kleinen Basalgliedes dem vorletzten Abdominalsegmente eingelenkt sind, aus zwei Stücken von blattförmiger Gestalt. An dem vorgelegten Thiere besteht dieser Anhang nur aus einem Stücke und hat eine lineare Gestalt. Durch dieses Verhalten nähert sich der Libanon-Krebs mehr den Stomatopoden der Juraformation, der lithographischen Schiefer von Sohlenhofen, welche unter der Bezeichnung *Sculda* benannt sind.

Von den jurassischen Sculda-Arten unterscheidet sich die vorgelegte *Sculda laevis* durch die Schmalheit des letzten Abdominalsegmentes, welches das Mittelstück der Schwimmflosse bildet, durch die bogenförmig verlaufenden Seiten des Thorax, sowie durch das Fehlen von Dornen und Höckern auf der ganzen Oberfläche des Krebses.

Jenes Lager des Libanon, welches den Krebs lieferte, ist nach der gut gekannten Fischfauna, welche es ebenfalls umschliesst, als nahe verwandt mit den untertertiären Schichten des Monte Bolca bei Verona, sowie mit den fischreichen, Bänken von Sendenhorst in Westphalen, welche der jüngsten Kreide angehören, erkannt worden. Auch diese beiden Lokalitäten haben Stomatopoden geliefert, aber dieselben gehören nicht den alten Geschlechtern an, sondern der die jetzigen Meere bevölkernden *Squilla.* Am Monte Bolca fand sich *Squilla antiqua* Münst.; bei Sendenhorst: *Squilla cretacea* Schlüt.

Liefert somit *Sculda laevis* auch keinen Beitrag zur genaueren Feststellung des Alters der Libanon-Schichten, so ist die Auffindung derselben doch immerhin von Interesse, indem sie zeigt, dass ein verhältnissmässig alter Typus bis in so junge geologische Zeiten, wo bereits die lebenden Typen ihren Anfang nahmen, fortbestand.

Ferner legte Redner ein Stück säulenförmig abgesonderten Buntsandsteins vor.

Das Stück, welches aus dem Basaltbruche des Dreienberges bei Friedewald in Hessen stammt, ist deswegen von Interesse, weil sich mit ziemlicher Genauigkeit angeben lässt, wie hoch dasselbe emporgehoben wurde. Der Basalt wird nahe am Scheitel des Berges gewonnen, wo derselbe aus dem söhlich gelagerten Wellenkalk hervortritt. Die Basis des Wellenkalkes bildet der 200 Fuss mächtige Rösch. Dieser wird seinerseits von dem 400 Fuss mächtigen oberen, grobkörnigen Buntsandstein unterteuft, auf den abwärts dann der untere feinkörnige Buntsandstein folgt. Da der etwa 6 Fuss starke Block, welcher mitten im Basalte steckt, diesem Sandstein angehört, so folgt, dass jener Block wenigstens 600 Fuss mit aufwärts geführt wurde.

Zuletzt legte Redner vor: Tableau Synchronistique des terrains Cretacés par Charles Mayer. Zürich 1872, und knüpfte daran einige Bemerkungen.

Generalarzt Dr. Mohnike machte einige Mittheilungen über die Cetoniden der Philipinen und Sulu-Inseln, als Anschluss an einen im vorigen Jahre von ihm in dieser Gesellschaft gehaltenen Vortrag über die auf den Sunda-Inseln und Molukken vorkommenden Gattungen und Arten der genannten Lamellicornien Unter-Abtheilung. Das Material hierfür hatte ihm hauptsächlich Herr Georg Semper in Altona, durch Zusendung aller, von seinem Bruder, Prof. Carl S. in Würzburg, in jener östlichsten Provinz des Indischen Inselmeeres gesammelten Cetoniden, für den Zweck ihrer Bearbeitung geliefert. Diese Sammlung aber ist auffallend reich, da sie in 195 Exemplaren 66 Arten, worunter 42 neue, umfasst. Bis jetzt aber waren nicht mehr als 34, fast allein nur auf Luzon, von Esscholtz, Cuming u. A. gesammelte Philippinische Arten bekannt und beschrieben.

Die betreffende Sammlung aber ist gerade dadurch ganz besonders interressant, dass sie nur zum kleinen Theile auf Luzon und hauptsächlich auf den vor Semper nur wenig bekannten und von Naturforschern und Sammlern kaum jemals besuchten Inseln Mindanao, Leyte, Bohol, Samar, Babuynes, Camiguin de Mindanao u. a. gemacht wurde. Sie gewährt uns also eine erweiterte Einsicht in die Verbreitung der Cetoniden-Gattungen und Arten nicht allein über die ganze Gruppe der Philippinen, sondern auch über den Indischen Archipel, dessen östlichste Provinz die letztgenannten Inseln, dessen westlichste aber Sumatra, Java und Borneo bilden, überhaupt.

Nur drei Arten haben die Philippinen mit den andern Regionen des Indischen Archipels gemeinsam. Es sind dieses *Lomaptera cupripes* (*L. viridi-aenea* Gor. u. Perch.; *L. nigro-aenea* Waterh.; *L. pulla* Wall.), die zugleich auch auf Borneo, Sumatra, dem nächstgelegenen Indischen Festlande, nicht aber auf Java vorkommt, da *L.* (*Cetonia*) *pulla* Schönh. von letztgenannter Insel eine andere Art ist; *Macronota regia* Fabr., deren Verbreitung sich von Luzon über den ganzen Indischen Archipel und auf dem Continente von dem südlichen China bis nach Vorder-Indien erstreckt, sowie endlich die kaum weniger weit verbreitete *Cetonia* (*Protaetia* Burm.) *mandarinea* Weber.

Von Gattungen sind eine ältere, nämlich *Phaedimus* Waterh sowie drei neue, *Astraea* Mohn., *Euglypta* Mohn. und *Callynomes* Westw., die letztere mit einer, die beiden ersteren jede mit vier Arten, den Philippinen eigenthümlich. Zu *Astraea* gehört *Cetonia francolina* Burm., zu *Euglypta Cet. megaspilota* Wall. Die andern Arten sind neue. Sowohl *Astraea* als *Euglypta* zeigen in ihrem Körperbau im Allgemeinen wie in der Bildung ihrer innern Mundtheile im Besondern, so bemerkenswerthe Abweichungen von allen andern Gattungen der *Cetonidae genuini*, dass sie nicht ohne Zwang mit einer derselben vereinigt werden können. Aehnliches ist mit der Cremastochiliden-Gattung *Callynomes* der Fall.

Von den in andern Regionen des Indischen Archipels vorkommenden Gattungen finden sich, aus der Unterabtheilung der *Goliathidae genuini Mycteristes* und *Prigenia*, beide in Java einheimisch; aus der Section der Schizorrhioiden die den Molukken und Neu-Guinea eigenthümlichen Genera *Hemipharis*, *Eupoecila* und *Anacamptorrhina*; von ächten Cetoniden die Gattung *Sternoplus*, deren einzige bis jetzt bekannte Art auf Celebes lebt, sowie endlich aus der Unterabtheilung der Cremastochiliden die Gattungen *Euremina*, *Macroma*, *Rhagopteryx Centrognathus* und *Cholerastoma*. welche sämmtlich Java und Sumatra angehören, auf den Philippinen nicht vergegenwärtigt.

Theilt man den Indischen Archipel in naturhistorischer Beziehung in fünf Regionen oder Districte, nämlich 1. die Sunda-Inseln; 2. die Timor-Gruppe; 3. die Molukken mit Einschluss von Neu-Guinea; 4. Celebes und 5. die Philippinen und Sulu-Inseln, so ergiebt sich dass, wie in entomologischer Hinsicht im Allgemeinen, so auch speciell was die Cetoniden betrifft, zwischen den Sunda-Inseln. speciell aber Java, und den Philippinen eine viel genauere Uebereinstimmung besteht, wie zwischen den letztern und den ihr viel näher gelegenen Molukken und der Insel Celebes. Die Goliathiden Gattungen des Indischen Archipels, sowie die Arten der Macronotiden Gattung *Plectrone*. kommen einzig und allein auf Java und Luzon vor.

In der ersten wie in der fünften Region sind die Gattungen *Macronota*, — auf den Sunda-Inseln unter 110 mit 25, auf den Philippinen unter 74 mit 14 Arten — und *Cetonia* (*Protaetia* Burm.) resp. mit 16 und 32 Arten, vorherrschend und in gewisser Beziehung charakteristisch. Nur von *Glycyphana* kommen auf den Sunda-Inseln 26, auf den Philippinen 7, auf den Molukken aber 13 Arten vor. Es ist dieses die einzige Gattung, durch welche sich die dritte Region näher als die fünfte an die erste anschliesst. Von der Gymnetiden Gattung *Lomaptera*, welche für die Molukken und Neu-Guinea charakteristisch ist und daselbst nicht weniger als 18 Arten zählt, kommen auf den Sunda-Inseln nur drei, auf den Philippinen nur eine Art, *L. cupripes*, vor, welche letztere aber, wie schon oben bemerkt wurde, zugleich auch auf Borneo und Sumatra vorkommt. Socher Uebereinstimmungen liessen sich noch mehrere aufweisen.

Mit Beziehung auf die neuen Arten in der Semper'schen Sammlung machte Herr M. auf das Weibchen einer *Phaedimus*-Art, wobei er auf die Möglichkeit hinwies, dass dasselbe vielleicht das Weibchen des von Gerstäcker beschriebenen *Ph. Jagori* sein könnte, wovon das bis jetzt allein bekannte Männchen sich in der entomologischen Sammlung des Berliner Museums befindet; auf eine prachtvolle, von ihm *Agestrata Semperi* genannte, an Grösse noch *A. de Haanii* von Java übertreffende, sich durch die colossalen Fächer der männlichen Fühlhörner auszeichnende *Agestrata*-Art; auf zwei Coryphoceren, *Coryphocera paupera* und *C. simillima*, von

denen die letztere einem kleineren Exemplare von *C. Mac Leayi* täuschend ähnlich sieht, sich von ihm aber durch einen ganz anderen Bau des Clypeus unterscheidet; sowie auf verschiedene auffallend schöne und interessante Arten der Gattungen *Clinteria*, *Glycyphana*, *Astraea*, *Euglypta* und *Cetonia* (*Protaetia* Burm.) aufmerksam. Von letzterer kommen auf denPhilippinen und Sulu-Inseln 32 Arten vor, und unter ihnen 17 neue in der Semper'schen Sammlung. Unter diesen befinden sich einige, an Grösse der *Cetonia bifenestrata* gleichkommende, sich durch Farbenpracht auszeichnende Arten, wie *C. ducalis* M., *C. papalis* M., *C. Boholica* M. u. a. Von den meisten der neuen Arten zeigte Redner der Versammlung die Abbildungen vor. —

Hiernach erbat Redner sich noch für einige Augenblicke Gehör, um der Versammlung einige Bedenken mitzutheilen, welche bei dem Durchblättern der unlängst erschienenen dritten verbesserten Auflage der »natürlichen Schöpfungsgeschichte« von Ernst Haeckel bei ihm erregt worden seien. Er bezog sich namentlich auf die folgende, S. 653 des genannten Werkes vorkommende Stelle, wo Herr H., zur Unterstützung der Descendenztheorie, die in ihm einen ihrer entschiedensten Vertheidiger besitzt, das nachstehende äussert: »Sehr viele wilde Völker können nur bis zehn oder zwanzig zählen, während man einzelne sehr gescheute Hunde dazu gebracht hat, bis vierzig und selbst bis sechzig zu zählen. Und doch ist die Zahl der Anfang der Mathematik! Nichts aber ist vielleicht in dieser Beziehung merkwürdiger, als dass einzelne von den wilden Stämmen im südlichen Asien und östlichen Afrika von der ersten Grundlage aller menschlichen Gesittung, vom Familienleben und der Ehe gar keinen Begriff haben. Sie leben in Heerden beisammen, wie die Affen, grösstentheils auf Bäume kletternd und Früchte verzehrend, sie kennen das Feuer noch nicht, und gebrauchen als Waffen nur Steine und Knüppel wie auch die höheren Affen thun. Alle Versuche, diese und viele andere Stämme der niederen Menschenarten der Kultur zugänglich zu machen, sind bisher gescheitert; es ist unmöglich, da menschliche Bildung pflanzen zu wollen, wo der nöthige Boden dazu, die menschliche Gehirnvervollkommnung, noch fehlt. Noch keiner von jenen Stämmen ist durch die Kultur veredelt worden; sie gehen nur rascher dadurch zu Grunde. Sie haben sich kaum über jene tiefste Stufe des Uebergangs vom Menschenaffen zum Affenmenschen erhoben, welche die Stammeltern der höhern Menschenarten schon seit Jahrtausenden überschritten haben.«

Redner fühlte sich durch diese Bemerkung zu den Fragen veranlasst: 1. welches sind die Volksstämme im südlichen Asien und östlichen Afrika, die heerdenweise zusammenlebend, auf Bäume klettern, Früchte verzehren, das Feuer nicht kennen und als Waffen nur Steine und Knüppel gebrauchen; 2. aber, welches sind die höhern (anthro-

pomorphen) Affen, die sich als Waffen der Knüppel und Steine bedienen? Er bedauerte sehr dass Professor H. es unterlassen habe, diese von ihm gemeinten Volksstämme und Affenarten mit Namen zu nennen und ihre Wohnsitze näher zu bezeichnen. Da dies nicht geschehen sei, so erscheine alles über dieselben Mitgetheilte mehr als bloss zweifelhaft. Er sei bis jetzt der Meinung gewesen, dass die Kenntniss des Feuers und der Gebrauch mehr oder weniger künstlicher Angriffs- und Vertheidigungswerkzeuge, zu den, allen Varietäten des Menschen, den höchststehenden wie den auf niedrigeren Stufen geistiger Entwicklung gebliebenen, gemeinsamen, für sie charakteristischen und den Begriff von Mensch wesentlich bedingenden Merkmalen gehörten. Schon unsere Vorfahren in der letzten, der gegenwärtigen vorausgegangenen Erdperiode, Zeitgenossen des Mammuth und wollhaarigen Rhinoceros, hätten künstliche Waffen gehabt, wie die neben den Schädelüberresten in der Engishöhle gefundenen behauenen Feuersteine bewiesen, und ebenfalls das Feuer gekannt.

Was die Volksstämme im südlichen Asien betrifft, welche sich auf der von H. angedeuteten Stufe der Unkultur befinden sollen, so glaubt Redner dieser Behauptung geradezu widersprechen zu dürfen. Es sei nicht ganz unwahrscheinlich, dass H. hierbei an die roheren und rohesten unter den Völkerschaften des Indischen Archipels gedacht habe, da derselbe, der Ansicht von dem monophyletischen Ursprunge des Menschengeschlechtes zugethan, die Wiege des letzteren ja in das hypothetische, von Sclater zuerst erdachte, in einer früheren geologischen Periode den gegenwärtigen Meeresraum zwischen dem östlichen Afrika und den Sunda-Inseln ausfüllende Lemurien versetze. Es gebe aber weder unter den zahlreichen Völkerschaften malaiischer Abstammung, noch unter den Papua's auf Neu-Guinea, den Negritos der Philippinen sowie den ebenfalls schwarzen und wollhaarigen Bewohnern der Andaman-Inseln, und den Samangs genannten Negern im Innern der Halbinsel Malakka, auf welcher äussert niedrigen Stufe der Unkultur sie theilweise auch noch stehen möchten, einen einzigen Stamm der das Feuer nicht kennen, keine Waffen ausser Steinen und Knüppeln besitzen und sich, nach Art der Affen, allein von Blättern und wilden Baumfrüchten ernähren sollte. Mit zu den am niedrigsten stehenden und am wenigsten bildungsfähigen Volksstämmen gehörten ohne Zweifel die Urbewohner Neu-Hollands. Man könne für gewiss halten, dass sie in dem Streite um die Existenz sehr bald dem saxo-normannischen Zweige bis auf die letzte Spur unterliegen würden. Und doch besässen sie in dem Boomerang eine sehr eigenthümliche, eben so sinnreich ausgedachte als gefährliche nationale Waffe. Auch die Bewohner aller Inseln im grossen Ocean hätten zur Zeit, wo sie zuerst von europäischen Seefahrern besucht worden, das Feuer gekannt, verschiedenartige Waffen gehabt und wären in verschiedenen Kunstfertigkeiten selbst erfahrener wie gegenwärtig gewesen.

Das hier von den Bewohnern des Indischen Archipels, Australiens und der Südseeinseln Gesagte fände auch auf Ceylon und die südasiatischen Länder diesseits und jenseits des Ganges seine Anwendung. Wie bekannt, gebe es in Vorder-Indien, im Dekhan sowohl als im nördlichen Theile dieser Halbinsel und in den Thälern des südlichen, sich an die Kette des Himalajah anschliessenden Vorgebirges, zahlreiche grössere und kleinere isolirte Volksstämme, welche von einander getrennte fragmentarische Ueberreste der ältesten Bewohner Indiens bildeten, und sowohl in vorhistorischer Zeit von der Einwanderung der Arier, wie im Mittelalter von der mongolischen Eroberung und in neuester Zeit von der Herrschaft der Engländer so gut wie unberührt geblieben wären. Aehnliche Volksstämme, die sich dem Einflusse des chinesischen Bildungselementes zu entziehen gewusst hätten, beständen in China, Hinter-Indien und den sogenannten Indo-Chinesischen Ländern. Alle diese Stämme lebten in dem niedrigsten Kulturzustande, wiewohl auch hierin gewisse nationale Verschiedenheiten zu erkennen wären, hätten Waffen, gebrauchten das Feuer und lebten nicht ausschliesslich von pflanzlicher Nahrung. Redner fügte hinzu, dass er in den zahlreichen, vor nicht langer Zeit für andere Zwecke von ihm durchforschten, hauptsächlich in England erschienenen Schriften über die ethnographischen Verhältnisse Indiens sowie in den vielen, sich hierauf beziehenden Aufsätzen in den Abhandlungen der Asiatic Society selbst nicht die leiseste Andeutung gefunden habe, dass irgendwo in Indien der von Haeckel erwähnte Grad von Unkultur bestände.

Ebensowenig aber lasse sich nach allen Berichten zuverlässiger Reisenden und Missionaire dieser Grad thierischer Unkultur bei irgend einem der allerrohesten Negerstämme des östlichen, mittleren oder westlichen tropischen Afrika annehmen. Es sei sogar auffallend, wie häufig man selbst von den am niedrigsten stehenden und sogar solchen Stämmen, bei denen der Cannibalismus herrschend ist, erwähnt fände, dass sie mit den einfachsten Werkzeugen Schmiedearbeit verrichteten und auch im Verfertigen irdener Gefässe nicht ungeschickt seien. Sie lebten aber nicht heerdenweise nach Art der Affen auf Bäumen, sondern in Dörfern, die aus einer grössern oder kleineren Anzahl von Hütten beständen, und ihre Nahrung sei hauptsächlich eine animalische.

Mit Beziehung auf die zweite an Herrn H. zu richtende Frage, nämlich welches die höheren (anthropomorphen), sich zu ihrer Vertheidigung der Knüppel und Steine bedienenden Affen seien, und wo dieselben lebten, versicherte Redner aus eigener Erfahrung, dass die Anthropoiden des südöstlichen Asiens, der Orang-Outan und die Hylobatus-Arten, nicht in diese Kathegorie fielen. Die einzigen wiewohl keinesweges zu verachtenden Waffen des ersteren wären seine langen Arme und sein kräftiges, bei den Männchen häufig mit sehr starken, her-

vorragenden Eckzähnen versehenes Gebiss. Von Steinen und Knüppeln mache er niemals, weder zum Angriffe noch zur Vertheidigung noch für irgend einen andern Zweck Gebrauch. Es sei zu bedauern, dass Temminck die in seinen »Monographies de Mammalogie« abgebildeten Orang-Outans, durchaus gegen die Wirklichkeit, sich auf Stöcke habe stützen lassen, weil hierdurch verkehrte Vorstellungen veranlasst werden könnten. Wohl sei es wahr dass dieselben, und zwar vornämlich die Weibchen, wenn sie angeschossen und verwundet, von einem Baume nicht mehr entfliehen könnten, Blätter, Zweige, ja selbst stärkere Aeste abbrächen und auf die Erde würfen. Es wären dieses aber bloss blinde Ausbrüche von Wuth und Verzweiflung, allein gegen die Gegenstände in ihrer nächsten Umgebung und keineswegs gegen ihre Verfolger gerichtet. Hiermit stimmten Salomon Müller, Brooke, Wallace und Alle, die den Orang-Outan in seinen heimathlichen Wäldern beobachtet, überein. Noch weniger aber, als bei letzterem, könne bei den Hylobates-Arten von dem Gebrauche von Knüppeln und Steinen zum Zwecke der Vertheidigung oder des Anfalles die Sprache sein. Es seien durchaus gutmüthige und harmlose Thiere, die nur sehr selten, und nie anders als im Zustande höchster Gereiztheit, von ihrem verhältnissmässig schwachen Gebisse Gebrauch machten. Aber eben so wenig wie die asiatischen, bedienten sich auch die afrikanischen Anthropoiden der Knüppel und Steine als Waffen. Der Gorilla wie der Chimpanse gebrauche, gleich dem Orang-Outan, nur seine Arme und Zähne. Dass der Gorilla Elephanten mit Knüppeln todt prügeln solle, gehöre nach den Versicherungen von Dr. Savage, Ford u. A., welche diesen Affen in seiner Heimath beobachtet hätten, zu den Märchen, die man jetzt nur noch Kindern erzählen könne.

Zum Schlusse bedauerte Redner noch einmal, dass Professor H. weder die Namen noch die Wohnsitze jener, von ihm als Beweise für die Descendenztheorie erwähnten affenähnlichen Menschen und menschenähnlichen Affen näher angegeben habe. Da dieses nicht geschehen, so sähe man sich genöthigt, nach ihrer Heimath in jenem weiten Gebiete zu suchen, wo die Argyppeer und Arimaspen des Herodot, die wunderbaren Menschen und Thiergestalten, deren Plinius gedenkt und die noch in einigen der naturhistorischen Encyclopaedien des sechszehnten und siebenzehnten Jahrhunderts, zugleich mit ihren Abbildungen, vorkommen, sowie Edrisi's, auf der östlichsten Zauberinsel Wak-Wak aus Blumenkelchen sich entwickelnde schöne Mädchengestalten u. a. m. zu Hause gehören. Das Feuer nicht kennende, keine Waffen besitzende, allein von Blättern und wilden Baumfrüchten sich nährende Menschenstämme, wie Professor H. sie noch heute in Asien und Afrika bestehen lässt, seien eben so undenkbar wie die einäugigen von Herodot erwähnten Arimaspen. Zwischen beiden, durch 23 Jahrhunderte von einander getrennten Schriftstellern

zeige sich jedoch ein grosser Unterschied. Herodot, der sicherlich nicht das mindeste von Entwicklungsgeschichte und Morphologie gewusst, habe seiner Erwähnung der Arimaspen (Thalia CXVI) ausdrücklich zugefügt, »wie er, seines Theiles, nicht glauben könne, dass Menschen, übrigens geschaffen wie andere, mit einem Auge geboren werden könnten.« Haeckel dagegen bediene sich jener Volksstämme, die durchaus fabelhaft erscheinen müssten, weil ihnen die Theilnahme an den ersten Errungenschaften, ohne welche der Mensch als solcher nicht gedacht werden könne, gänzlich abgesprochen wird, zur Ausfüllung einer Lücke in seinem hypothetischen Stammbaume des Menschengeschlechts. Die Beurtheilung, wer von beiden den helleren Blick, das gesundere Urtheil, ja die grössere Gewissenhaftigkeit zu erkennen gebe, möge Anderen überlassen bleiben.

Prof. vom Rath legte vor und besprach das neueste Heft, Nro. 11, der Mineralogischen Notizen von Dr. Fr. Hessenberg in Frankfurt a. M. Die in dieser neuesten Fortsetzung behandelten Gegenstände sind: Perowskit vom Wildkreuzjoch in Tyrol, Kalkspath vom Rödefjord auf Island, Kalkspath von Andreasberg; über den Anschein eines Hemimorphismus beim Sphen; Sphen von der Eisbruckalp in Tyrol; Axinit von Botallack in Cornwall. Die genannten Gegenstände sind in der erschöpfenden Weise, welche auch die früheren Arbeiten Hessenbergs auszeichnet, behandelt und von vortrefflichen Figuren begleitet. Eine besondere Erwähnung möchte die Untersuchung über den Tyroler Perowskit verdienen, welches Vorkommen dieses seltenen Minerals von Hessenberg 1861 entdeckt wurde. Der in der Forts. 11 beschriebene, dem Berl. Mineralog. Cabinet zugehörige Krystall ist von ausserordentlichem Flächenreichthum, sodass Hessenberg an demselben folgende Formen (unter denen die mit einem Asterisk versehenen bisher nicht bekannte Körper sind) bestimmen konnte: Würfel, Ikositetraëder 303, Pyramidenwürfel $\infty O^3/_2$, Hexakisoktaëder $^9/_2O^9/_4$, $2O^4/_3$, $2O^3/_2$*, $^{10}/_3O^5/_2$*, $4O^8/_3$*. »Ein regelmässig vollflächig gebildeter Krystall dieser Combination würde 294 Flächen besitzen und in jedem Oktant müssten sich davon 72 finden«. Neben diesem Reichthum der Combination zeichnet den Krystall indess eine auffallende Unvollzähligkeit im Auftreten der Flächen aus, wodurch die Analyse der Combination nicht wenig erschwert wurde. Unter den neuen Hexakisoktaëdern ist $2O^3/_2$ wegen seiner einfachen Formel bemerkenswerth. Unter den andern in diesem Hefte bearbeiteten Gegenständen ist als höchst verdienstvoll die erneute Behandlung des Axinits hervorzuheben. Einem Jeden, welcher in das Verständniss dieses schwierigen, typisch triklinen Systems eindringen will, wird Hessenbergs Arbeit ein willkommener Führer sein.

Derselbe Vortragende erwähnt sodann mit Dankesausdruck

einer von Scacchi ihm verehrten Sammlung vesuvischer Auswürflinge der Eruption vom 26. April 1872, deren Studium dem Redner die Ueberzeugung verschafft hat von der vollkommenen Richtigkeit der Thatsachen, welche Scacchi auf Grund der genannten Auswürflinge in seiner Schrift »Contribuzioni mineralogiche per servire alla storia dell' incendio Vesuviano del mese di aprile 1872«. (Atti R. Accad. Nap. Sett. 72) ausgesprochen hat. Die Neubildung von Silicaten auf dem Wege der Sublimation wurde zuerst von Scacchi behauptet im J. 1852 auf Grund der Auswürflinge der Eruption von 1822, eine Angabe, welche wenig bekannt wurde, kaum irgend eine Berücksichtigung und fast keinen Glauben fand. Während den Beobachtungen am Vesuv, mit Rücksicht auf die Ungewöhnlichkeit der behaupteten Bildungsweise, eine beweisende Kraft nicht beigelegt wurde (vgl. Roth's Bemerkungen zu Scacchi's Aufsatz in »Vesuv« S. 387), liess die Auffindung kleiner gelber Augite, aufgewachsen auf vulkanischem Eisenglanze am Eiterkopfe bei Plaidt, keinem Zweifel Raum in Bezug auf ihre Bildung durch Sublimation. Unsere Kenntniss der auf diesem Wege entstandenen Silicate ist durch Scacchi's Arbeit wesentlich vermehrt worden, namentlich in Bezug auf das Vorkommen des Leucits unter den Neubildungen und in Hinsicht der regelmässigen Verwachsungen von Augit und Hornblende. Das Vorkommen des Leucits als Sublimationsprodukt ist wohl eine der überraschendsten Thatsachen der geologischen Mineralogie. Die überaus zierlich gebildeten aufgewachsenen Kryställchen erreichen die Grösse von $^2/_3$ Mm; sie bilden deutliche Zwillinge nach Art der in den alten Kalkauswürflingen aufgewachsenen Krystalle.

Eine grosse Schwierigkeit bei der chemischen Analyse dieser Neubildungen beruht in der Spärlichkeit des zu sammelnden Materials und seiner innigen Verwachsung mit kleinsten Kryställchen von Eisenglanz, Augit und Hornblende. Eine Analyse dieses sublimirten Leucits, zu welcher Redner 0,2 Gr. verwenden konnte, liess die Identität dieser Varietät mit den in Drusen der Kalkblöcke aufgewachsenen, sowie mit den in Sanidinauswürflingen und in der Lava eingewachsenen Krystallen erkennen. Wie der Leucit in chemischer Hinsicht nur Einer Species angehört, so scheint auch seine Krystallform stets dieselbe, quadratische zu sein, wenngleich die grossen Krystalle, eingewachsen in der alten Sommalava, zuweilen scheinbar vollkommen einem regulären Ikositetraëder gleichen. Solche Krystalle, für deren längere Kanten man mit dem Anlegegoniometer übereinstimmende Werthe von etwa 131° 49′ erhält, sind wohl immer polysynthetische Gebilde, in denen die Differenzen der dreierlei Kanten der Leucitkombination (P, 4P2) 130° 3′ 131° 23$^1/_4$′ und 133° 58′ verschwinden resp. sich ausgleichen.

Augit und Hornblende finden sich am häufigsten unter

den Produkten vulkanischer Sublimation. Wenn in die Zellen der Auswürflinge die ursprünglichen Augite der Grundmasse frei hineinragen und sich in den Zellen jene charakteristische Neubildung zeigt, so bedecken die kleinen Kryställchen des neuen röthlichgelben Augits in paralleler Stellung die Flächen des älteren grossen dunklen Krystalls. So entstehen Augite, welche auf dem Bruche einen schwarzen bis schwärzlichgrünen Kern besitzen, überrindet von einer fast goldglänzenden neugebildeten Hülle. Mit und zwischen den feinen neuen Augiten siedeln sich auf dem ursprünglichen Krystall auch röthlich- bis bräunlichgelbe Hornblende-Nadeln an in Parallelstellung unter einander, mit den parasitischen Augiten und mit dem Kernkrystalle. Das Gesetz der Verwachsung von Augit und Hornblende besteht darin, dass die Verticalaxen beider parallel sind und das gewöhnliche schiefe Prisma des Augits, dessen Kante $= 120^0 31'$, nach derselben Seite geneigt ist wie die Basis der Hornblende, deren Neigung zur Verticalaxe $= 75^0 2'$. Diese Parallelverwachsung von Augit und Hornblende erinnert an fast identische Erscheinungon auf älteren Lagerstätten z. B. auf den Magneteisenlagerstätten zu Arendal.

Der Vortragende machte schliesslich einige Mittheilungen über die geographischen und geognostischen Verhältnisse Calabriens, denen ein Abschnitt der IV Forts. der »Geognostischen Fragmente aus Italien« in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft gewidmet sein wird.

Prof. Busch bespricht die Resultate der Ausgrabungen, welche er an einigen Ferientagen des Herbstes eine Meile südlich von Lauenburg in Pommern an Hünengräbern hat vornehmen lassen. Die Gräber sind in dortiger Gegend sehr zahlreich, die kleinsten haben etwa 8 Fuss im Durchmesser, die grössten sind so bedeutend, dass man im Zweifel sein kann, ob man es mit natürlichen oder künstlichen Bodenerhebungen zu thun hat. Sie sind aber an der Anordnung der sie bedeckenden Steine leicht zu erkennen, indem diese in regelmässigem Kreise von der Peripherie bis zur Spitze des Hügels aufsteigen. Viele dieser Gräber sind zerstört, da die Epigonen die von ihren Vorvätern mühsam zusammengetragenen und als Grabmal aufgeschichteten Steine lieber als Material für ihre Pflasterung benutzen, als dass sie die in Feld und Wald zerstreuten erratischen Blöcke zusammensuchen. Das grösste dieser zerstörten Gräber soll mehrere Hundert vierspänniger Fuhren Pflastersteine nach Lauenburg geliefert haben.

In den meisten der aufgedeckten Gräber fand B. nichts als Scherben von Urnen und stark in Verwitteruug begriffene Knochenstücke. Der Grund hiervon liegt einmal in dem sehr schlechten Materiale, aus welchem die Urnen verfertigt sind; denn wie die vor-

gelegten Bruchstücke und eine wohlerhaltene Urne beweisen, besteht es aus einem sehr schwach gebrannten Thone, welchem noch viele kleine Fremdkörper beigemengt sind, so dass es sehr wenig Widerstandskraft besitzt. Zweitens ist aber auch die Art des Begrabens an dem Zerfalle Schuld; denn die Urnen stehen ohne Schutz in dem über sie gehäuften Sande. Der Druck des Sandes und der Steine, allenfalls auch die Wurzeln der auf den Gräbern wachsenden Bäume haben die Urnen zersprengt und das kohlensäurehaltige Regenwasser, welches leicht durch den Sand filtrirt, hat dann die Verwitterung der Knochen erleichtert.

Wenn man aber die Urnen noch mehr oder weniger erhalten vorfindet, so stehen sie etwa nicht in der Mitte des Grabes, sondern an der äussersten Peripherie und zwar hat B. sie immer an dem nördlichen Rande gesehen. Ferner ist zu bemerken, dass jeder Grabhügel mehrere dieser Urnen enthält. Die Urnen haben, wie das vorgelegte Exemplar zeigt, einen flachen Boden, von welchem der Körper bauchig aufsteigt, um sich unter dem oberen Rande wieder mehr zu verschmälern. Der Rand ist bald zierlich bald grob gearbeitet und über ihm liegt ein fast flacher Deckel, welcher denselben mit einem mehrere Linien hohen Borde umgreift. Die meisten vorgelegten Bruchstücke sind ganz einfach und glatt, an einem zeigen sich rohe Verzierungen in Form von Linien. Einige Urnen enthalten ausser den Knochen noch ein kleines Thongefäss, in welchem Asche und kleinere Knochentrümmer liegen. Dieses ist aus demselben Materiale wie die grosse Urne verfertigt, ist aber flacher, etwa $1^1/_2$—2 Zoll hoch, bald mit Henkeln versehen, bald ohne solche.

Was die Knochen betrifft, so zeigen alle, welche nicht zu sehr verwittert sind, deutlich die Spuren des Feuers. Man findet sie natürlich nur in Fragmenten, aber nach der Stärke der Gelenkenden und der Röhrenknochen der erwachsenen Personen zu schliessen muss ein im Ganzen mittelgrosser Volksstamm diese Gegenden bewohnt haben. Sehr interessant ist der Befund in der wohlerhaltenen Urne, welche ein Geschenk des Herrn Gutsbesitzer Birkholz ist. In dieser liegen die Knochen eines etwa zwanzig Jahre alten Menschen vermischt mit denen eines Kindes, welches nach den wohlerhaltenen Zähnen zu urtheilen den Zahnwechsel noch nicht durchgemacht hatte. Neben diesen finden sich die Knochen eines kleinen Thieres, welches, nach den Zähnen zu schliessen, jedenfalls ein Carnivore, wahrscheinlich ein kleiner Hund war. Wir sehen also, dass nicht nur einzelne Gräber die Gebeine von mehreren Individuen beherbergen, sondern dass auch eine einzelne Urne die gemeinsame Begräbnissstätte mehrerer Menschen und eines Thieres (vielleicht eines Lieblingsthieres) darstellt. Ob hier gleichzeitig der Tod eingetreten war oder ob man die verbrannten Gebeine des

Einen sorgfältig aufhob, bis die eines andern Familien- oder Stammes-Mitgliedes hinzugefügt werden konnten, ist natürlich nicht zu entscheiden.

In Bezug auf die Zeit, welcher diese Gräber angehören, ist nur so viel sicher, dass sie zu der Periode zu rechnen sind, in welcher es üblich war die Leichen zu verbrennen. Leider hat Ref. in keinem der von ihm aufgedeckten Gräber trotz sorgfältigen Durchsuchens eine Waffe oder etwas ähnliches gefunden. Von befreundeter Hand wurden ihm aber die Bruchstücke eines sehr dünnen Bronceringes mitgetheilt, welcher sich bei einer früheren Aufdeckung eines dieser Hünengräber unter den Knochenfragmenten gefunden hatte. Nach der Krümmung der Fragmente zu urtheilen, muss dieser Ring etwa zwei Zoll Durchmesser gehabt haben. Nach der sehr geringen Masse des Materiales zu schliessen stammt der Ring aus einer Zeit, in welcher das Metall einen sehr hohen Werth besitzen musste.

Für uns ist es interressant zu sehen, dass die Form der Urnen ganz ähnlich ist denen, welche an verschiedenen Punkten des Rheinlandes, z. B. in naher Nähe bei Siegburg und auf der Wahner Haide ausgegraben werden; ebenso auch, dass die Einschachtelung kleiner Thongefässe sich auch hier vorfindet, so dass also zu der betreffenden Periode die Bestattung der Todten im Osten unseres Vaterlandes in derselben Weise vor sich ging wie bei uns. Aus der Zahl der Gräber, welche an einem Punkte so bedeutend ist, dass man diesen eine Gräberstadt nennen könnte, glaubt B. endlich die Vermuthung schöpfen zu können, dass diese jetzt verhältnissmässig dünn bevölkerte Gegend früher eine grössere Bevölkerung getragen hat.

Herr Fabritius spricht über die Beziehungen zwischen dem Biela'schen Kometen und dem Sternschnuppenschwarm vom 27. Nov. 1872. Nach einigen einleitenden Worten über die raschen Fortschritte, welche die Wissenschaft in Bezug auf die astronomische Kenntniss der Sternschnuppen in den letzten zehn Jahren gemacht hat und die grossen Verdienste, welche der Astronom Schiaparelli in Mailand sich in dieser Hinsicht erworben, bemerkte Redner, dass die Nachricht, die Erde sei am 27. Nov. mit dem Biela'schen Kometen zusammengestossen, dahin zu berichtigen sei, dass die Erde am genannten Tage in einen Sternschnuppenschauer hineingerathen sei, der sich genau in derselben Bahn bewegte, wie der Biela'sche Komet. Die Uebereinstimmung sei in der That eine so grosse, dass die Unwahrscheinlichkeit der Identität der beiden Bahnen fast an mathematische Gewissheit gränze.

Die als parabolisch vorausgesetzte Bahn eines Sternschnuppenschwarmes wird durch drei Winkelgrössen (Knoten, Neigung und

Länge des Perihels) und eine lineare Grösse (die Periheldistanz) bestimmt. — Nehmen wir an, dass diese Elemente einigermassen mit denen einer andern übereinstimmen, so lässt sich aus der Uebereinstimmung selber ziemlich leicht berechnen, wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass dieselbe nur ein Spiel des Zufalls ist. Die Ekliptik ist z. B. in 360° eingetheilt; die Wahrscheinlichkeit, dass der aufsteigende Knoten einer Bahn auf irgend einen bestimmten Grad der Ekliptik fällt, ist sonach $= 1/_{360}$. Die Neigung variirt von 0 bis 180°. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Neigung eine bestimmte ist, etwa 12°, ist also $1/_{180}$. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Bahn, bis auf einen Grad genau eine bestimmte Lage des Knotens und der Neigung hat, wird folglich nach bekannten Gesetzen ausgedrückt durch das Produkt der Wahrscheinlichkeiten der beiden Faktoren, also durch $1/_{360} \times 1/_{180} = 1/_{64800}$. Die Länge des Perihels kann man auch von 0° bis 360° variiren. Die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Lage desselben ist wieder $1/_{360}$. — Diese Zahl mit der vorigen multiplicirt ergiebt etwa $1/_{20\,000\,000}$. So gering ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Bahnen, in Folge des Zufalls innerhalb eines Grades denselben Knoten, dieselbe Neigung und Länge des Perihels besitzen. Stimmen noch dazu auch die Periheldistanzen etwa auf 1% überein, so ist die Wahrscheinlichkeit eines solchen Zufalls $1/_{2\,000\,000\,000}$; mit andern Worten: unter 2 Miliarden Fällen würde dieser Fall einmal eintreffen, oder man könnte 2 Miliarden gegen 1 wetten, dass ein solcher Fall nicht eintreffen kann, es sei denn, dass die beiden Bahnen wirklich identisch sind oder wenigstens in irgend einer ursächlichen Beziehung zu einander stehen. Nun kennen wir aber unter den etwa 500 bis jetzt berechneten Kometen- und Sternschnuppenbahnen bereits 4 Fälle, wo je eine Sternschnuppenbahn einer Kometenbahn in der Weise entspricht, dass die Abweichungen zum Theil noch geringer sind, als die im Obigen angenommenen. Diese vier Fälle sind:

1) der Sternschnuppenschwarm vom 20. April und der Komet I vom Jahre 1861, 2) die Sternschnuppen des 8. August (Laurentiusstrom oder Perseiden) und der Komet III vom Jahr 1862, 3) der Schwarm vom 12. November (die Leoniden) und der periodische Komet von 1866, und endlich 4) der hier in Frage stehende Sternschnuppenschwarm vom 27. Nov. und der Biela'sche periodische Komet. — Wenn No. 1 keine besonders scharfe Uebereinstimmung zeigt, so ist die Uebereinstimmung bei 2 und 3 um so vollständiger. Auch die Elemente unseres Schwarmes stimmen vortrefflich mit denen des Bielaschen Kometen überein. Aus dem Radiationspunkte AR. 23°0 und D + 43°0 (welcher nahe mit dem Doppelstern γ Andromedae zusammenfällt) berechnet Prof. Bruhns die Elemente wie folgt:

Länge des Perihels .... 108°9
Länge des Knotens .... 245°9
Neigung .... 15°2
Periheldistanz .... 0°857,

während die entsprechenden Elemente des Biela'schen Kometen sind: 109°9, 245°9, 12°6. 0°859. Unter solchen Umständen noch von einem Zufall reden zu wollen wäre lächerlich. Wir können kühn behaupten, dass Kometen und Sternschnuppen in ursächlichem Zusammenhang mit einander stehen. Welcher Art aber dieser Zusammenhang sei, ob die Sternschnuppen sich aus dem Kometen bildeten oder umgekehrt, ist eine Frage, auf welche die Wissenschaft zur Zeit noch keine Antwort hat.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dass die hier erörterte Uebereinstimmung der Elemente keine neue Entdeckung ist, da schon Schiaparelli (Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen, Uebersetzung von Boguslawski, Stettin 1871) von diesem Sternschnuppenschwarm pag. 101 sagt: »Es ist jetzt erwiesen, dass die Sternschnuppen dieses Radianten in der Bewegung des Knotens dem Biela'schen Kometen folgen; die Beziehung dieser Meteore mit dem Kometen, welche Prof. d'Arrest vermuthet und von Prof. Weiss so schön erläutert worden ist, erlangt aus den wenigen Beobachtungen Zeziolis eine fast vollständige Gewissheit.«

Prof. Troschel sah sich in Folge neuerer Zeitungsanzeigen veranlasst, nochmals auf den Fang der sogenannten Rümpchen in den Rheinischen Gebirgsbächen zurückzukommen. Er bezog sich zunächst auf seine kurze Mittheilung in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen aus dem Jahre 1851, worin er nachgewiesen hat, dass alle kleinen als Rümpchen in den Handel kommenden Fische für die grosse Fischerei werthlos seien. In neuerer Zeit ist diese Thatsache zwar ziemlich allgemein anerkannt worden, indessen hat man geltend zu machen gesucht, dass dennoch das Wegfangen dieser kleinen Fische der Fischerei nachtheilig sei, weil man dadurch den grösseren Fischen die Nahrung entzöge. Dieser Einwand ist jedoch keineswegs begründet. Einmal ist die Fruchtbarkeit der Fische eine überaus grosse, indem ein Fisch viele Tausende, ja bei manchen Arten über hunderttausend Eier legt, dass der Mensch schon einen ansehnlichen Procentsatz der Brut für sich in Anspruch nehmen kann, ohne eine Verarmung der Gewässer an Fischen herbeizuführen. Dann hat sich bis jetzt eine erhebliche Verminderung der Rümpchen in den Gebirgsbächen noch nicht bemerklich gemacht. Ferner nähren sich die meisten Flussfische, die der Karpfenfamilie angehören, gar nicht von anderen Fischen, sondern von allerhand Gewürm, von Insectenlarven und kleinen fast mikroskopischen krebsartigen Thieren, so dass also den Karpfen, Barben, Schleihen durch die Rümpchen eher Nahrung entzogen wird, weil sie sich von demselben Gethier satt machen. Die kleineren Fische dienen nur den Hechten, den lachsartigen Fischen und den Barschen zur Nahrung. Hechte und Barsche finden

noch Nahrung im Ueberfluss; man setzt sogar Hechte in die Karpfenteiche, damit sie die kleinen werthlosen Fische wegfressen sollen, um gleichsam das Unkraut zu beseitigen, welches den werthvolleren Fischen die Nahrung wegnimmt. Was die lachsartigen Fische betrifft, so nehmen die grossen Arten Salm und Lachs ihre Nahrung vorzüglich im Meere, wo sie schnell beträchtlich an Gewicht zunehmen, wie es durch directe Beobachtungen in England nachgewiesen ist. Diese gehen nur des Laichens wegen in die Flüsse, und sind von ihrem Geschäfte dann so eingenommen, dass sie nur wenig Nahrung zu sich nehmen, was zur Folge hat, dass sie nur auf dem Wege rheinaufwärts in voller Lebenskraft stehen, und vorzügliches Fleisch haben, während sie auf dem Rückwege ins Meer matt und abgemagert sind. Es könnte sich also nur um die Forellen handeln, welche in den Gebirgsbächen verbleiben. Sie nähren sich nicht ausschliesslich von kleinen Fischen, und wo sich eine Abnahme derselben zeigen sollte, müssen andere Gründe als der Rümpchenfang die Ursache sein. Der Vortragende hat die Absicht, für die verschiedenen Fische unserer Gegend genau zu ermitteln, worin die Nahrung derselben besteht, und wird demnächst darüber der Niederrheinischen Gesellschaft Bericht erstatten. Es würde bedauerlich sein, wenn vorher und übereilt ein Gesetz erlassen würde, welches den Rümpchenfang untersagte. — Dass die Gewässer allmählich fischarm geworden sind, ist im Allgemeinen nicht zu läugnen, indessen gilt das weniger für den Rhein, der an eigentlichen Süsswasserfischen niemals fischreich gewesen sein kann, da er nicht Nahrung genug für sie hat, und niemals gehabt hat. Ihm fehlen ruhige Buchten, in denen sich eine Vegetation entwickeln kann, in der dann wieder Gewürm, Schnecken, Insectenlarven u. s. w. gedeihen. Deshalb wird auch die künstliche Fischzucht für unseren Strom bedeutungslos bleiben. Ueberhaupt möge man von der künstlichen Fischzucht nicht zu grosse Erfolge erwarten. v. Baer hat schon klar dargelegt, dass in den Seen die Fischarmuth eine Folge von der Entwaldung der Ufer ist, weil dadurch der Zufluss verwesender vegetabilischer Stoffe in die Gewässer geringer geworden, und den niederen Thieren ihre Nahrung entzogen ist. In einem waldumsäumten See werden die Fische auch ohne künstliche Fischzucht gedeihen. Es möchte zweckmässig sein hier noch auf einen anderen Punkt aufmerksam zu machen. Man hat vorgeschlagen ein Gesetz zu erlassen, nach welchem die Fische nicht vor dem Laichen gefangen werden dürfen. Das hiesse den Genuss des Fischfleiches ganz untersagen. Es ist bekannt, dass die Fische nur in voller Kraft stehen und wohlschmeckend sind, wenn sie noch nicht abgelaicht haben. Nachher sind sie mager und wenig schmackhaft. Wer würde einem Hohlhäring vor einem Vollhäring den Vorzug geben? Dasselbe gilt, vielleicht in noch höherem Maasse auch von unseren Flussfischen. Man denke nur an die

Karpfen, Salmen und Maifische. Freilich wird durch das Wegfangen der Vollfische eine ungeheuere Menge von Fischbrut schon vor ihrer Entwicklung beseitigt. Aber die Natur hat schon dafür gesorgt, dass dieser Ausfall, der durch den Menschen und zahlreiche andere Thiere herbeigeführt wird, sich durch die maasslose Fruchtbarkeit der einzelnen Fische ausgleicht. Mögen uns die Gesetzgeber auch ferner gute Fische zu speisen verstatten.

Berichtigung zur Allgemeinen Sitzung vom 4. Nov.

Die Mittheilungen von Ehrenberg, denen ich in meinem Vortrag über Monas prodigiosa vom 4. Nov. 1872 (S. 170) gefolgt bin, bedürfen an einer Stelle einer Aenderung. Sie betrifft nicht im geringsten die Sache und deren historische Darlegung selbst, sondern nur die Auffassung einer der genannten handelnden Personen. Der Papst, von dem in den Berichten der Berliner Akademie 1849 S. 109 die Rede ist, war besser, als diese Stelle vermuthen lässt. Ueber die blühende Mirakelfabrikation seiner Zeit gut unterrichtet, beantwortete er die Anfrage des Herzogs von Oesterreich betreff der blutenden Hostien bei Passau (nicht Padua) dahin, man möge die Sache erst genau untersuchen lassen, da erwiesener Maassen in diesem Punkt Betrügereien schon vorgekommen seien. Auch dem Bischof schrieb er, die Untersuchung gerade mit besonderer Rücksicht auf die bereits vorgekommenen Fälschungen zu führen und diejenigen canonisch streng zu strafen, die deren schuldig seien. Anderseits aber, »*qua comperta, sic super praemissis consulte et circumspecta provideat, ut reatus tanti facinoris, si forsan ad patrationem illius dictorum Iudaeorum processit impietas, non transeat impunitus, sed animadvertat pro expiatione sic flagitiosi piaculi debite in eosdem*« . . . (Bei Rainald, Annales ecclesiastici, Tom. VI. Lucca. 1750. pag. 125.)

Binz.

Nachtrag zum Bericht über die Sitzung der medicinischen Section

am 27. November 1871.

Vortrag des Herrn Geheimrath M. Schultze über das Tapetum in der Chorioides des Auges der Raubthiere.

Die Chorioides vieler Thiere ist vor der des menschlichen Auges ausgezeichnet durch eine metallisch und farbig glänzende Schicht, welche dicht hinter der Choriocapillaris liegt, diese von dem äusseren dunkelpigmentirten Theil des Chorioideal-Gewebes trennt, und mit dem Namen Tapetum oder Tapetum lucidum belegt wird. Die Structur dieser Schicht, welche dem Auge des Menschen vollständig fehlt,

ist wo sie vorkommt, in doppelter Weise verschieden, wie Brücke 1845 zeigte. Bei Wiederkäuern, beim Pferd, beim Elephant besteht sie aus faserigem Bindegewebe eigenthümlicher Art. Die Farben entstehen durch Interferenz bei Gelegenheit der Reflexion des Lichtes seitens der äusserst feinen Fibrillen des Gewebes. Von diesem Tapetum fibrosum unterschied Brücke das Tapetum cellulosum, welches den Raubthieren zukommt. Statt der Fasern finden sich in diesem platte Zellen in mehreren Lagen übereinandergeschichtet, welche nach Brücke als dünne Blättchen durch Lichtinterferenz die Farbe des Tapetum erzeugen sollen. Ueber die Natur dieser Zellen besitzen wir keine genaueren Angaben. Der Vortragende untersuchte dieselben ausser von Hund und Katze von einer Reihe ausländischer Raubthiere, deren Augen ihm von der Direction des zoologischen Gartens in Cöln gleich nach dem Tode der Thiere zugeschickt wurden, so dass, wie hier mit Dank gegen die genannte Direction hervorgehoben wird, die Augen sehr frisch in seine Hände kamen. Es waren u. A. Augen vom Löwen, Tiger, Panther, Zibetkatze. Bei allen diesen Thieren stellen die Zellen im frischen Zustande breiweiche, membranlose, kernhaltige Gebilde dar, welche aneinander klebend eine weiche Masse bilden, aus welcher sich erst nach Behandlung mit gewissen erhärtend wirkenden Reagentien die Zellen isoliren lassen. Die Zellsubstanz hat eine sehr merkwürdige Structur. Dieselbe besteht nämlich ganz und gar aus äusserst feinen, kurzen, spiessigen Krystallen, in deren Mitte der Kern persistirt. Die Krystalle liegen gruppenweis parallel, in einer und derselben Zelle aber vielfach variirend. Jede Gruppe reflectirt bei bestimmtem Einfallswinkel das Licht in einer anderen Interferenzfarbe, so dass eine einzige Zelle verschiedenfarbig glänzen kann. Allein in dieser merkwürdigen Struktur beruht der Metallglanz der Chorioides des Auges der genannten Raubthiere.

Die Entwicklung der Krystalle hat der Vortragende bei der Katze näher verfolgt. Dieselben entstehen in sehr protoplasmareichen Zellen in der Zeit der dritten bis fünften Woche nach der Geburt und allem Anscheine nach wird das ganze Protoplasma bei der Krystallbildung verbraucht. Zwei Wochen nach der Geburt fehlen die Krystalle noch gänzlich, in dieser Zeit ist auch von Metallglanz in der Chorioides noch keine Spur vorhanden.

Die winzigen Krystalle lassen sich durch Zerzupfen des frischen Gewebes in Flüssigkeiten leicht isoliren, und zeigen eine deutliche Molekularbewegung. Erhärtet hängen sie meist in Gruppen zusammen, auch wenn die Zellen als Ganzes nicht erhalten sind. Ihre Form ist der geringen Grösse wegen nicht näher bestimmbar, gibt also keine Anhaltspunkte zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung. Sie brechen das Licht doppelt, krystallisiren also nicht im regulären System. Sie sind unlöslich in verdünnter Salz-, Schwefel- und Salpeter-

säure, und können demgemäss keine Kalksalze sein. Sie sind ferner unlöslich in kochendem Wasser, in Alkohol und Aether, bestehen folglich nicht aus Fett. Sie lösen sich in Kalilauge, in concentrirter Schwefelsäure, färben sich mit Zucker und Schwefelsäure roth, mit Jod gelb, mit Ueberosmiumsäure nur sehr langsam und blass schwarz, ebenso mit Carmin-Ammoniak nur sehr langsam und wenig intensiv roth. Danach bestehen sie wahrscheinlich aus einer organischen Substanz, welche aber kein Eiweissstoff gewöhnlicher Art sein kann.

In der Chorioides der Fische kommen Krystalle in Zellen vor, welche den Silberglanz dieser Haut bedingen. Dies sind dünne irregulär sechsseitige Täfelchen. In wie weit die Substanz derselben mit derjenigen der Tapetalzellen der Raubthiere übereinstimmt, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Bonn, Druck von Carl Georgi.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereines

der

preussischen Rheinlande und Westphalens.

Mit Beiträgen von

Hermann Müller, Hosius, E. Taschenberg
und M. J. Löhr.

Herausgegeben

von

Dr. C. J. Andrä,
Secretär des Vereins.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Dritte Folge: 9. Jahrgang.

Hierzu 2 Tafeln Abbildungen.

Bonn.

In Commission bei Max Cohen & Sohn.

1872.